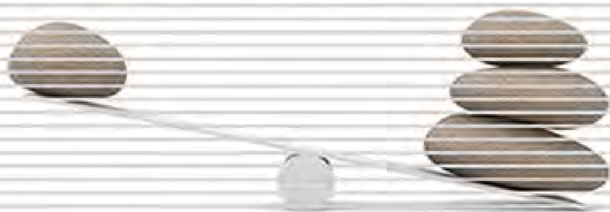


GRAHAM PRIEST

MANTIK

KÜLTÜR KİTAPLIĞI 167

DOST

KÜLTÜR KİTAPLIĞI: 167

D

Graham Priest

Queensland Üniversitesi'nde felsefe profesörü olan Priest, Avustralya'dan Rusya'ya ve Brezilya'ya kadar birçok ülkede konuk öğretim görevlisi olarak dersler vermiştir.

Priest, Graham
Mantık
ISBN 978-975-298-568-1 / Türkçesi: Ümit Hüsrev Yolsal
Şubat 2017, Ankara, 156 sayfa
Kültür Kitaplığı: 167; Felsefe: 34

MANTIK

Graham Priest

DOST

ISBN 978-975-298-568-1

Logic
Graham Priest

Türkçesi, Ümit Hüsrev Yolsal

Yayına hazırlayan, Rojda Yıldırım

Teknik hazırlık, Mehmet Dirican

Erdal Akalın - Dost Kitabevi
Sertifika No: 12386
Paris Cad. No: 76/7, Kavaklıdere 06680 Ankara
Tel: (0.312) 435 93 70 • Faks: (0.312) 435 79 02
www.dostyayinevi.com • bilgi@dostyayinevi.com

Baskı, Pelin Ofset Ltd. Şti.
Sertifika No: 16157
İvedik Organize Sanayi Bölgesi, Matbaacılar Sitesi
1514. Sokak no: 28-30 Yenimahalle / Ankara
Tel: (0.312) 395 25 80-81 • Faks: (0.312) 395 25 84

İÇİNDEKİLER

Giriş 9

I. Bölüm – **Geçerlilik: Neden Ne Sonuç Çıkar?** 13

II. Bölüm – **Doğruluk İzergeleri - Yoksa Öyle Değil mi?** 21

III. Bölüm – **Adlar ve Niceleyiciler: Hiçbir Şey Bir Şey midir?** 34

IV. Bölüm – **Betimler ve Varoluş: Yunanlar Zeus'a Taptılar mı?** 43

V. Bölüm – **Öz-Gönderge: Bu Bölüm Ne Hakkında?** 51

VI. Bölüm – **Zorunluluk ve Olanaklılık: Olacak Olan Olmalı mı?** 60

VII. Bölüm – Koşullular: *Eğer* Neleri Kapsar? 70
VIII. Bölüm – Gelecek ve Geçmiş: Zaman Gerçek mi? 79
IX. Bölüm – Özdeşlik ve Değişim: Bir Şey Her Zaman Aynı mıdır? 89
X. Bölüm – Belirsizlik: Kaygan Bir Bayırdan Aşağı Yuvarlanmayı Nasıl Engellersiniz? 97
XI. Bölüm – Olasılık: Garip Bir Eksik Gönderme Sınıfı Vakası 107
XII. Bölüm – Ters Olasılık: Buna Kayıtsız Kalamazsın! 116
XIII. Bölüm – Saptama Kuramı: Büyük Beklentiler 126
XIV. Bölüm – Küçük Bir Tarih ve Bazı İleri Okuma Önerileri 136
Sözlükçe 146
Problemler 152
Kaynakça 155

Bu kitap, mantık üzerine şimdiye kadar düşünmüş ya da bundan sonra düşünecek olan herkese adanmıştır.

Giriş

Mantık en eski ve en modern düşünsel disiplinlerden biridir. Başlangıcı, İÖ. 4. yüzyıla kadar geriye gider. Mantıktan daha eski disiplinler, daima yakından bağlantılı olduğu felsefe ve matematiktir. Yirminci yüzyıla girilirken yeni matematik teknikleri uygulanarak kökten yenilenen mantık, yüzyılın ortasında kendisine hesap ve bilişim işlemlerinde bütünüyle yeni ve önemli roller buldu. Nitekim, mantık, insan düşüncesinde ve uğraşısında epeyce merkezi bir disiplindir.

Bu kitap, çağdaş mantıkçıların günümüzde disiplini kavradıkları biçimiyle, mantığa bir giriştir. Bununla birlikte, bir ders kitabı olmaya kalkışmamaktadır. Halihazırda piyasada bu türden sayısız kitap bulunmaktadır. Bu kitabın amacı, mantığın felsefenin derinliklerinde gömülü köklerini araştırmaktır. İzlek boyunca biçimsel mantık açıklanacaktır.

Ana bölümlere belirli bir felsefe sorununu ya da mantık bulmacasını ele alarak başlayacağım. Sonra bu soruna ilişkin bir yaklaşımı açıklayacağım. Bu yaklaşım, çoğunlukla epeyce standart olacak; ama bazı alanlarda –mantıkçılar hâlâ düşünce birliğine varamadıklarından– standart bir çözüm bulunmamaktadır. Bu gibi durumlarda, ilginç

olan yaklaşımı ele almayı seçtim. Standart olup olmadıkları fark etmeksizin neredeyse bütün yaklaşımlara itiraz edilebilir. Her bölümü açıkladığım yaklaşımın barındırdığı bazı sorunları belirterek bitireceğim. Bu sorunlar kimi zaman standart olacak, kimi zaman da olmayacak. Bunların bazen basit, bazen de basit olmayan yanıtları olacak. Buradaki amaç, bölümden ne anladığınızı değerlendirmeniz için sizi biraz sıkıştırmaktır.

Modern mantık hayli matematik içeren bir disiplindir. Konuyu neredeyse matematikten tamamen uzak durarak yazmaya çalıştım. Son birkaç bölüm, en fazla, biraz lise matematiği gerektirmektedir. Size yabancı gelebilecek kimi simgeleştirmeleri öğrenme kararlılığına ihtiyaç duyacağınız doğru olsa da, bu yeni bir dil öğrenmek için gerekenden daha fazlasına mal olmayacak. Simgeleştirmenin zor sorunları anlaşılır hale getirmesi, onun öğrenilmesini her türlü zahmete değer kılmaktadır. Yine de, bir uyarı: Bir mantık ya da felsefe kitabını okumak roman okumaya benzemez. Yavaş ve dikkatli okumak zorunda kalacağınız zamanlar olacak. Arada sırada şöyle bir durup düşünmek zorunda kalabilirsiniz ve gerektiğinde geriye dönüp bir paragrafı yeniden okumaya hazırlıklı olmalısınız.

Kitabın son bölümü mantığın gelişimi üzerinedir. Bu bölümde, mantığın gelişen ve gelişmeyi sürdürecek, yaşayan bir disiplin olduğunu göstermek için kitabın ele aldığı konuların bazılarını tarihsel bir perspektiften sunmaya çalıştım. Bu bölüm, ayrıca, ek okumalar için öneriler de içermektedir.

İki ek bulunmaktadır. Birinci ekte, küçük bir terimler ve simgeler sözlükçesi yer alıyor. Bir sözcüğün ya da

bir simgenin anlamını unutursanız, buna başvurabilirsiniz. İkinci ek, her bölümün ana düşüncesine ilişkin bilginizi sınayabileceğiniz bir problem içermektedir.

Kitap, derinlemesine değil, enlemesine yol almaktadır. Her bir bölümün başlığı üzerine bir kitap yazmak kolay olurdu – aslında, bu türden birçok kitap yazıldı. Her şeye karşın, mantıkta burada ele alamadığım birçok önemli konu bulunmaktadır. Ama, kitabın sonuna kadar sabrederseniz, modern mantığın temelleri ve insanların bu disiplini niçin üzerine düşünmeye değer buldukları konusunda epeyce fikir edinebilirsiniz.

I. Bölüm

GEÇERLİLİK: NEDEN NE SONUÇ ÇIKAR?

Çoğu insan mantıklı olduğunu düşünmekten hoşlanır. Birisine "mantıklı değilsin" demek normalde bir tür eleştiridir. Mantıksız olmak, kafası karışık, zihni bulanmış, akıldışı olmaktır. Ama mantık nedir? Lewis Carroll'un *Through the Looking Glass* adlı yapıtında, Alice, mantık-parçalayıcı ikizler Tweedledum ve Tweedledee ile karşılaşır. Alice'in dili tutulduğunda, ikizler hücuma geçer:

> "Ne hakkında düşündüğünü biliyorum," der Tweedledum: "Ama, ne olursa olsun, öyle değil."
>
> "Aksine," diyerek devam eder Tweedledee, "öyle olsaydı, öyle olabilirdi; ve öyle olsaydı, öyle olurdu: ama öyle olmadığı için öyle değil. Bu mantıktır."

Tweedledee'nin yaptığı –en azından Carroll'un parodosinde– akıl yürütmedir. Söylediği gibi, bu, mantığın konusudur.



1. Tweedledum ile Tweedledee, Alice'le mantığın ince noktalarını tartışıyor.

Hepimiz akıl yürütürüz. Bildiklerimizden hareketle akıl yürüterek bir şeyin ne olduğunu çıkarırız. Nedenlerini göstererek başkalarını bir şeyin öyle olduğuna ikna etmeye çalışırız. Mantık, neyin ne için ve niçin güzel bir iyi neden sayılacağının araştırılmasıdır. Bu iddiayı bir biçimde anlamalısınız. Şimdi –mantıkçıların *çıkarım* dedikleri– iki akıl yürütmeyi ele alalım.

1. Roma, İtalya'nın başkentidir ve bu uçak Roma'ya inmekte; o halde, bu uçak İtalya'ya inmekte.
2. Moskova, ABD'nin başkentidir; o halde, ABD'ye gitmeden Moskova'ya gidemezsiniz.

Her iki örnekte de, "o halde"den önceki –mantıkçıların *öncül* dedikleri– iddialar nedenleri verir; "o halde"den sonraki –mantıkçıların *çıkarım sonuçları* dedikleri– iddialar, nedenlerin nedeni varsayıldıkları şeylerdir. Birinci akıl yürütme iyi olmasına karşın, ikincisi epeyce kötüdür ve temel bir coğrafya bilgisi olan hiç kimseyi –tamamen yanlış olan Moskova, ABD'nin başkentidir öncülüne– ikna edemeyecektir. Yine de, dikkat edin, aslında öncül doğru olsaydı –yani, ABD (yalnızca Alaska'yı değil) bütün Rusya'yı satın almış ve Avrupa'daki iktidar merkezlerine yakın olmak için Beyaz Saray'ı Moskova'ya taşımış olsaydı–, çıkarımın sonucu doğru olacaktı. Çıkarımın sonucu öncüllerden çıkar ve mantık bununla ilgilenir. Mantık, bir çıkarımın öncüllerinin doğru mu yoksa yanlış mı olduğuyla ilgilenmez. Bu, başkasının (bu örnekte coğrafyacının) işidir. Yalnızca çıkarım sonucunun öncüllerden çıkıp çıkmadığıyla ilgilenir. Mantıkçılar, çıkarım sonucunun öncüller-

den gerçekten çıktığı bir çıkarımı *geçerli* diye adlandırırlar. Dolayısıyla, mantığın temel amacı geçerliliği anlamaktır.

Bunu oldukça sıkıcı bir iş olarak görebilirsiniz – çapraz bulmaca çözmek denli çekici olmayan düşünsel bir çalışma. Ama ilerleyen sayfalarda mantığın yalnızca zor değil, aynı zamanda sayısız önemli (ve kimi zaman derin) felsefe sorusundan ayrı tutulamayacak bir çalışma olduğu ortaya çıkacak. Yol aldıkça, bu soruların bazılarını göreceğiz. Şimdilik, düz geçerliliğe ilişkin birkaç temel olguya bakalım.

Genel tutum, iki farklı geçerliliği birbirinden ayırarak başlamaktır. Bunu anlamak için, izleyen üç çıkarımı ele alalım:

1. Hırsız mutfak penceresinden içeri girmişse, dışarıda izi olmalıdır; ama iz yok; o halde, hırsız mutfak penceresinden girmedi.
2. Jones'un parmaklarında nikotin izi var; o halde, Jones bir sigara tiryakisidir.
3. Jones günde iki paket sigara alır; o halde, birisi mutfak penceresinin dışında iz bıraktı.

Birinci çıkarım gayet anlaşılır bir çıkarımdır. Öncülleri doğruysa, o halde, çıkarımın sonucu da doğru olmalıdır. Ya da, bir başka biçimde söylersek, çıkarımın sonucu doğru olmadan öncüller doğru olamaz. Mantıkçılar bu türden bir çıkarımı *tümdengelimli geçerli* diye adlandırırlar. İki numaralı çıkarım biraz farklı. Öncüller sonuç için açıkça iyi nedenler sunsa da, sonuç bütünüyle ikna edici değildir. Her şeye karşın, Jones ellerini yalnızca insanlar onun bir sigara

tiryakisi olduğunu düşünsünler diye lekelemiş olabilir. O halde, çıkarım tümdengelimli geçerli değildir. Bu gibi çıkarımlara, genellikle *tümevarımlı geçerli* denilir. Aksine, üç numaralı çıkarım her türden standarda göre oldukça kötü gözükmektedir. Öncüller, çıkarım sonucu için kesinlikle herhangi bir türden neden sağlıyor gibi görünmüyorlar. Bu çıkarım –hem tümdengelimli hem de tümevarımlı– geçersizdir. İnsanlar tamamen aptal olmadıkları için, aslında, birisi gerçekten böyle bir neden sunmaktaysa, bize söyleme zahmetine katlanılmayan fazladan bir öncülün bulunduğu varsayılacaktır (bu öncül, birisinin Jones'un sigaralarını mutfak penceresinden atması olabilir).

Tümevarımlı geçerlilik çok önemli bir kavramdır. Sözgelimi, araba niçin bozuldu, o niçin hasta ya da suçu kim işledi gibi soruları yanıtlamaya çalışırken daima tümevarımlı akıl yürütürüz. Kurmaca mantıkçı Sherlock Holmes bir tümevarımlı akıl yürütme ustasıydı. Buna rağmen, tarihsel olarak tümdengelimli geçerliliği anlamak için daha çok çaba sarf edildi – büyük bir olasılıkla, mantıkçılar, doktor ya da detektif olmaya değil, (tümdengelimli çıkarımların çalışmalarında merkezi bir yeri tuttuğu) felsefeci ya da matematikçi olmaya eğilimliydiler. Tümevarım kavramına daha sonra geri döneceğiz. Şimdilik, tümdengelimli geçerlilik üzerine biraz daha düşünelim. (Geçerli çıkarımların daha basmakalıp olmalarından ötürü, tümdengelimli geçerliliğin daha basit bir kavram olduğunun varsayılması doğaldır. Dolayısıyla, ilk önce bunu anlamaya çalışmak kötü bir fikir değil. Göreceğimiz gibi, bu da yeterince çetindir.) Bir sonraki uyarıya kadar "geçerli" yalnızca "tümdengelimli geçerli" anlamına gelecektir.

Öyleyse, geçerli bir çıkarım nedir? Çıkarım sonucu doğru olmadan öncüllerin doğru olamayacağını gördük. Ama bu ne anlama gelmektedir? Özellikle *-ebilemez*in (can't) anlamı nedir? Genelde "-ebilemez" farklı anlamlara gelebilir. Şu örneği ele alalım: "Mary piyano çalabilir, ama John çalamaz." Burada, insanın yetenekleri üzerine konuşuyoruz. Karşılaştırın: "Buraya giremezsin: izne ihtiyacın var.' Burada, kural kodunun neye izin verdiği üzerine konuşuyoruz.

"-Ebilemez"in mevcut durumla şu şekilde ilişkili olduğunu düşünmek doğaldır: Çıkarım sonucu doğru olmadan öncüller doğru olamaz demek, bütün durumlarda bütün öncüller doğruysa, o halde, çıkarım sonucu da doğrudur demektir. Her şey yolunda gidiyor gibi görünüyor; ama bir durum tam olarak nedir? Durumların oluşumuna ne tür şeyler dahil olur ya da bu şeyler birbirleriyle nasıl ilişkilenirler? Ve *doğru* olmak nedir? Tweedledee'nin söylemiş olabileceği gibi, şimdi önünüzde bir felsefe sorunu var.

Bu meseleleri adım adım ele alacağız; ama şimdilik bunları bir kenara bırakalım ve bölümü başka bir konuyla sonlandıralım. Biraz önce verdiğim tümdengelimli geçerlilik açıklamasının sorunsuz olduğu düşüncesine kolayca teslim olunmamalıdır. (Felsefede bütün ilginç iddialar tartışmalıdır.) İşte sorun. Açıklamanın doğru olduğunu kabul ettiğimizde, bir çıkarımın tümdengelimli geçerli olduğunu bilmek, öncüllerin doğru ama çıkarım sonucunun doğru olmadığı durumların var olmadığını bilmektir. Bir durum olmanın ne olduğuna ilişkin akla uygun herhangi bir kavrayışa göre, böyle durumlardan çokça bulunmaktadır: Uzak gezegenlerdeki şeylere ilişkin durumlar; kozmosta ya-

şayan varlıklar olmadan önceki olaylara ilişkin durumlar; kurmacada betimlenen durumlar; hayalperestlerin hayal ettikleri durumlar. *Bütün* durumlarda neyin doğru olmaya devam ettiğini nasıl bilebiliriz? Daha kötüsü, sonsuz sayıda durum var gibi gözükmektedir (bir yıl sonraki durumlar, iki yıl sonraki durumlar, üç yıl sonraki durumlar...) Dolayısıyla, bütün durumları, ilke çerçevesinde bile olsa, incelemek olanaksızdır. Bu nedenle, bu geçerlilik açıklaması doğru olsa ve biz (en azından birçok durumda) çıkarımları geçerli ya da geçerli değil diye onaylayabilsek bile, özel bir kaynaktan buna ilişkin bir içgörü edinmiş olmalıyız. Ama hangi kaynaktan?

Bir tür gizemli sezgiye mi başvurmamız gerekiyor? Buna mecbur değiliz. Benzer bir sorunu düşünelim. Anadilimizden sözcüklerin dilbilgisi kurallarına uygun dizilişleriyle uygun olmayan dizilişlerini çok fazla sorun yaşamadan birbirinden ayırt edebiliriz. Sözgelimi, anadili İngilizce olan birisi "bu bir sandalyedir"in dilbilgisi kurallarına uygun bir cümle olduğunu, ama "sandalye bu bir dir"in öyle olmadığını fark eder. Ama aynı anda hem dilbilgisi kurallarına uygun, hem de uygun olmayan sonsuz sayıda cümle var gibi görünüyor. (Örneğin, "Bir bir sayıdır", "İki bir sayıdır", "Üç bir sayıdır"... Hepsi de dilbilgisi kurallarına uygun cümleler. *Ad libitum** sözcük salatası üretmek çok kolay.) O halde, bunu nasıl yapıyoruz? Modern dilbilimcilerin belki de en etkilisi olan Noam Chomsky, bunu sonsuz sayıdaki kümenin bizimle içsel olarak bağlantılı, sınırlı bir kural

* İstenildiği kadar. (ç.n.)

takımında özetlendiği için yapabildiğimizi ve evrimin bizi içsel bir dilbilgisiyle programladığını öne sürdü. Aynısı mantık için de geçerli olabilir mi? Mantığın kuralları, aynı biçimde, bizimle içsel olarak bağlantılı mıdır?

Bölümün Ana Düşünceleri

- Geçerli bir çıkarım, çıkarım sonucunun öncül(ler) den çıktığı bir çıkarımdır.
- Tümdengelimli geçerli bir çıkarım, bütün öncüllerin doğru ama çıkarım sonucunun doğru olmadığı bir durumun bulunmadığı bir çıkarımdır.

II. Bölüm

DOĞRULUK İZERGELERİ - YOKSA ÖYLE DEĞİL Mİ?

Geçerlilik kurallarına içsel olarak sahip olsak da olmasak da, çeşitli çıkarımların geçerliliğine ya da geçersizliğine ilişkin oldukça güçlü sezgilerimiz vardır. Sözgelimi, izleyen çıkarımın geçerli olduğu konusunda pek anlaşmazlık yaşanmayacaktır: "O bir kadın ve bir bankacıdır, o halde, o bir bankacıdır." Ya da izleyen çıkarımın geçerli olmadığı konusunda kuşku olmayacaktır: "O bir marangozdur, o halde, o bir marangozdur ve beyzbol oynar."

Ama sezgilerimiz kimi zaman başımıza iş açabilir. İzleyen çıkarım hakkında ne düşünürdünüz? İki öncül çizginin üstünde, çıkarım sonucu altındadır.

Kraliçe zengindir.   Kraliçe zengin değildir.
___
Domuzlar uçabilirler.

Bu çıkarım kesinlikle geçerli görünmemektedir. Kraliçenin servetinin –büyük veya değil– domuzların uçma yeteneğiyle ilgisi yoktur.

Peki, aşağıdaki iki çıkarım hakkında ne düşünürdünüz?

Kraliçe zengindir.

Kraliçe zengindir veya domuzlar uçabilirler.

Kraliçe zengindir veya
domuzlar uçabilirler. Kraliçe zengin değildir.

Domuzlar uçabilirler.

Bu çıkarımlardan birincisi geçerli görünüyor. Bu çıkarımın sonucunu ele alalım. Mantıkçılar bu gibi önermelere *tikel-evetleme* demekteler: "Veya"nın her iki tarafındaki önermelere *ayrık önermeler* denilmektedir. Şimdi, bir tikel-evetlemenin doğru olduğunu ne güvence altına alır? Yalnızca ayrık önermelerden birinin veya öbürünün doğru olması. Dolayısıyla, öncülün doğru olduğu herhangi bir durumda, çıkarım sonucu da doğrudur. İkinci çıkarım da geçerli gibi görünüyor. İki iddiadan biri doğru ve bunlardan biri doğru değil ise, diğeri doğru olmalıdır.

Bu durumda, sorun, görünüşte geçerli iki çıkarımı bir araya getirdiğimizde, görünüşte geçersiz bir çıkarım elde etmemizdir, şöyle ki:

Kraliçe zengindir.

Kraliçe zengindir veya
domuzlar uçabilirler. Kraliçe zengin değildir.

Domuzlar uçabilirler.

Bu çıkarım doğru olamaz. Geçerli çıkarımların bu biçimde zincirlenmesi size geçersiz bir çıkarım veremez.

Herhangi bir durumda bütün öncüller doğru ise, bunların çıkarım sonuçları, bunlardan çıkan çıkarım sonuçları ve böyle devam ederek ulaştığımız nihai çıkarım sonucu doğrudur. Yanlış giden ne peki?

Bu soruya ortodoks bir yanıt vermek için, ayrıntılara biraz daha fazla odaklanalım. Başlangıç için, "domuzlar uçabilirler" önermesini *p* biçiminde ve "kraliçe zengindir" önermesini *q* biçiminde yazalım. Bu, durumu biraz daha kesif bir hale getirir ama hepsi bu değil: Biraz düşünürseniz, yukarıdaki örnekte kullanılan iki tikel önermenin durumla fazla ilgisi olmadığını anlayabilirsiniz. Herhangi iki önermeyi kullanarak neredeyse her şeyi yapılandırabilirdim; dolayısıyla, önermelerin içeriklerini göz ardı edebiliriz. Önermeleri tekil harfler biçiminde yazarken yaptığımız budur.

O halde, "kraliçe zengindir veya domuzlar uçabilirler" önermesi "*q* veya *p*" haline gelir. Mantıkçılar genellikle bunu $q \vee p$ biçiminde yazarlar. Peki, "kraliçe zengin değildir"i nasıl yazarlar? Bu önermeyi olumsuz ilgeç koyarak "kraliçenin zengin olduğu doğru değildir" diye yeniden yazalım. Bunun sonucunda, önerme, "*q* doğru değildir" halini alır. Mantıkçılar genelde bunu $\neg q$ biçiminde yazarlar ve *q*'nun *değillemesi* diye adlandırırlar. Hazır bu konuya yoğunlaşmışken, "kraliçe zengindir *ve* domuzlar uçabilirler", yani "*q* ve *p*" önermesini nasıl yazacağız? Mantıkçılar bunu genellikle $q \,\&\, p$ biçiminde yazarlar ve *q* ve *p*'nin *tümel-evetlemesi* diye adlandırırlar ve *q* ve *p* *biteşkelerdir*. Nitekim, karşılaştığımız bu çıkarım zincirini elimizin altındaki bu düzenekle şöyle yazabiliriz:

$$\frac{\dfrac{q}{q \vee p} \quad \neg q}{p}$$

Bu çıkarım için ne söyleyebiliriz?

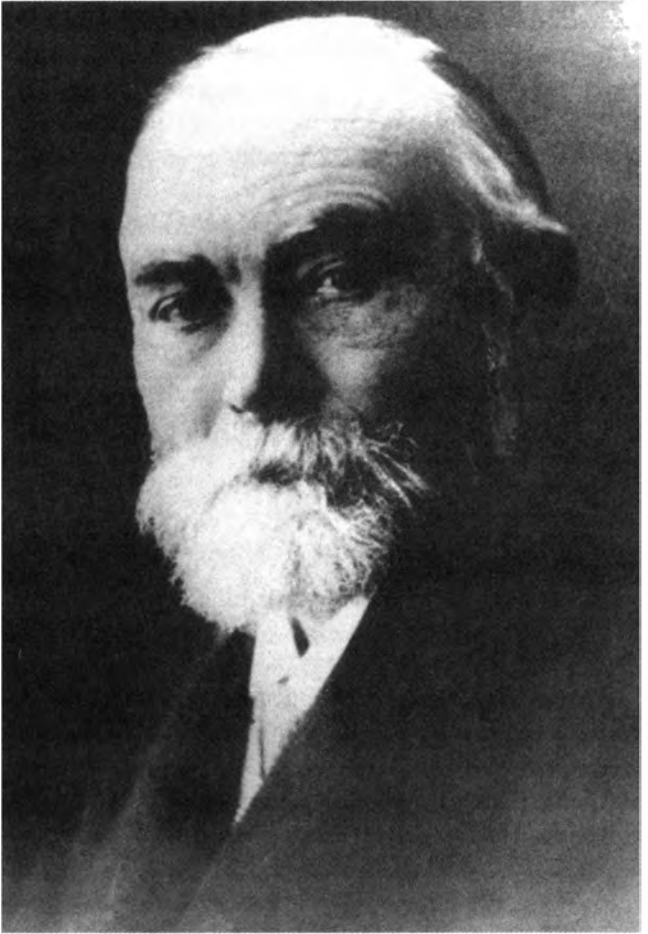
Önermeler doğru veya yanlış olabilirler. Doğru için *D*'yi ve yanlış için *Y*'yi kullanalım. Modern mantığın kurucularından Alman felsefeci ve matematikçi Gottlob Frege'den beri bunlara genellikle *doğruluk değerleri* denilmektedir. Eğer herhangi bir bildik *a* önermesi göz önüne alınırsa, *a*'nın doğruluk değeri ve onun değillemesi olan ¬a'nın doğruluk değeri arasındaki bağlantı nedir? Doğal yanıt, biri doğru ise, diğerinin yanlış ya da tam tersinin söz konusu olduğudur. Bu nedenle, "kraliçe zengindir" önermesi doğru ise, "kraliçe zengin değildir" önermesi yanlıştır ya da tersidir. Bunu şöyle yazabiliriz:

a'nın değeri *Y* ise, ¬*a*'nın değeri *D*'dir.
a'nın değeri *D* ise, ¬*a*'nın değeri *Y*'dir.

Mantıkçılar bunlara değillemenin *doğruluk koşulları* demekteler. Her önermenin ya doğru ya da yanlış olduğunu varsayarsak, mantıkçıların *doğruluk çizelgesi* dedikleri aşağıdaki çizelgedeki koşulları tanımlayabiliriz:

a	¬*a*
D	Y
Y	*D*

a'nın doğruluk değeri onun altındaki sütunda verilen değer ise, ¬*a*'nın doğruluk değeri onun sağındakidir.



2. Modern mantığın kurucularından Gottlob Frege (1848-1925).

Ya V tikel-evetlemesinin doğruluk değeri? Önceden de belirttiğimiz gibi, normal varsayım, bir *a* V *b* tikel-evetlemesinin *a* ve *b*'den biri (ya da belki her ikisi de) doğru ise doğru, aksi takdirde yanlış olduğudur. Bunu tikel-evetlemenin doğruluk koşullarında yazabiliriz.

> *a* ve *b*'den en azından birinin değeri *D* ise, *a* V *b*'nin değeri *D*'dir.
> Hem *a*'nın hem de *b*'nin değeri Y ise, *a* V *b*'nin değeri Y'dir.

Bu koşullar alttaki doğruluk çizelgesinde tanımlanabilirler.

a	*b*	*aVb*
D	*D*	*D*
D	Y	*D*
Y	*D*	*D*
Y	Y	Y

Birinci satır hariç her satır, *a*'nın (birinci sütun) ve *b*'nin (ikinci sütun) değerlerinin olanaklı bir birleşimini vermektedir. Böyle dört tane olanaklı birleşim, dolayısıyla dört satır bulunmaktadır. *a* V *b*'nin her bir birleşime karşılık gelen değeri sağda (üçüncü sütunda) verilmektedir.

Sırası gelmişken soralım o zaman, *a* V *b*'nin doğruluk değerleriyle *a* & *b*'nin doğruluk değerleri arasındaki bağlantı nedir? Normal varsayım, hem *a* hem de *b* doğru ise, *a* & *b*'nin doğru, aksi durumda yanlış olduğudur. Nitekim, örneğin, "John 35 yaşındadır ve saçları kahverengidir",

hem "John 35 yaşındadır" hem de "saçları kahverengidir" doğru ise doğrudur. Bunu tümel-evetlemenin doğruluk koşullarında yazabiliriz:

Hem a'nın hem *b*'nin değeri *D* ise, *a&b*'nin değeri *D*'dir.
a ve *b*'den birinin değeri *Y* ise, *a&b*'nin değeri *Y*'dir.

Bu koşullar aşağıdaki doğruluk çizelgesinde tanımlanabilir:

a	*b*	*a&b*
D	*D*	*D*
D	Y	Y
Y	*D*	Y
Y	Y	Y

Şimdi, bütün bunlar başlangıçtaki sorunumuza nasıl etkir? Önceki bölümün sonunda sorduğum soruya –bir durum nedir?– geri dönelim. Olağan düşünce, durum ne olursa olsun, durumun her önermenin doğruluk değerini belirlediği yönündedir. Dolayısıyla, örneğin, özel bir durumda, kraliçenin zengin olduğu doğru ve domuzların uçabildiği yanlış olabilir. Başka bir özel durumda, kraliçenin zengin olduğu yanlış ve domuzların uçabildiği doğru olabilir. (Bu durumların bütünüyle koşullu olabileceklerine dikkat edin.) Başka bir deyişle, bir durum ilişkili her önermenin *D* mi yoksa *Y* mi olduğunu belirler. İlişkili önermeler burada "ve", "veya", "değil" geçişlerinden herhangi birini içermez. Bir duruma ilişkin temel enformasyon göz

önüne alındığında, önermelerin alacağı doğruluk değerlerini çıkarmak için doğruluk çizelgelerini kullanabiliriz.

Sözgelimi, elimizde izleyen durumun olduğunu varsayalım:

p	:	*D*
q	:	*Y*
r	:	*D*

(*r* "Ravent besleyicidir" önermesi olsun ve "*p* : *D*" *p*'ye *D* doğruluk değerinin verildiği anlamına gelsin, vb), *p* & (¬*r* V *q*)'nun doğruluk değeri nedir? Bunun doğruluk değerini, çarpma ve toplama tablolarını kullanarak 3x(-6+2)'nin sayısal değerini bulduğumuz yolun tamamen aynısıyla buluruz. *r*'nin doğruluk değeri *D*'dir. Dolayısıyla, ¬'nin doğruluk çizelgesi, bize ¬*r*'nin doğruluk değerinin *Y* olduğunu söylemektedir. Ama *q*'nun değeri *Y* olduğu için, V doğruluk çizelgesi bize ¬*r* V *q*'nun değerinin *Y* olduğunu söylemektedir. Ve *p*'nin doğruluk değeri *D* olduğu için, *&* doğruluk çizelgesi bize *p* *&* (¬*r* V *q*)'nun değerinin *Y* olduğunu söylemektedir. Bu adım adım ilerleyen yöntemle &, V, ¬ geçişlerini içeren herhangi bir tamdeyimin (formula) doğruluk değerini çıkarabiliriz.

Şimdi, önceki bölümden hareketle, bütün öncülleri doğru ve çıkarım sonucunu doğru değil (yanlış) kılan bir durumun bulunmaması koşuluyla bir çıkarımın geçerli olduğunu hatırlayalım. Yani, ilgili önermelere *D* ve *Y* değerlerini verme şansımız yoksa, çıkarım geçerlidir. Bu da bütün öncüllerin *D* ve çıkarım sonucun Y değerini almasıyla sonuçlanır. Örnek olarak daha önceden tanıdığımız bir çıkarımı, *q*/*q* V

p'yi ele alalım. (Oxford University Press'in parasını çarçur etmemek için çıkarımı tek satırda yazdım.) İlgili önermeler *q* ve p'dir. Doğruluk değerlerinin dört bileşimi vardır ve bunların her biri için öncülün ve çıkarım sonucunun doğruluk değerlerini çıkarabiliriz. Sonucu şöyle gösterebiliriz:

q	*p*	*q*	*q*V*p*
D	D	D	D
D	Y	D	D
Y	D	Y	D
Y	Y	Y	Y

İlk iki sütun bize *q* ve *p*'nin bütün olanaklı doğruluk değerleri birleşimlerini vermektedir. Son iki sütun, öncül ve çıkarım sonucuna karşılık gelen doğruluk değerlerini vermektedir. Üçüncü sütun birincisiyle aynıdır. Bu özel durumda, öncülün ilgili önermelerden birisi olması olgusundan dolayı, aynılık, örneğin bir ilineğidir. Dördüncü sütun tikel-evetleme doğruluk çizelgesinden çıkarılabilir. Bu bilgi göz önünde tutulduğunda, çıkarımın doğru olduğunu görebiliriz. Çünkü, *q* öncülünün doğru ve çıkarım sonucunun, yani *q* V *p*'nin doğru olmadığı satır bulunmamaktadır.

Ya *q V p*, ¬*q*/*p* çıkarımının sonucu ne olur ? Aynı biçimde ilerleyerek şuna ulaşıyoruz:

q	*p*	*q*V*p*	¬*q*	*p*
D	D	D	Y	D
D	Y	D	Y	Y
Y	D	D	D	D
Y	Y	Y	D	Y

Bu sefer iki öncül bulunduğu için beş sütun bulunmaktadır. Öncüllerin ve çıkarım sonucunun doğruluk değerleri tikel-evetleme ve değilleme doğruluk çizelgelerinden çıkarılabilir. Yine, her iki öncülün doğru ve çıkarım sonucunun doğru olmadığı satır bulunmamaktadır. Bu nedenle, çıkarım geçerlidir.

Ya bölüme başladığımız çıkarım q, $\neg q/p$? Önceki gibi ilerleyerek şuna ulaşıyoruz:

q	p	q	$\neg q$	p
D	D	D	Y	D
D	Y	D	Y	Y
Y	D	Y	D	D
Y	Y	Y	D	Y

Yine çıkarım geçerli; şimdi, bunun nedenine bakalım. Her iki öncülün doğru ve çıkarım sonucunun yanlış olduğu satır bulunmamaktadır. Aslında, her iki öncülün de doğru olduğu satır bulunmamaktadır. Çıkarım sonucu gerçekten önemsiz! Kimi zaman, mantıkçılar, bu durumu, öncüller asla bir arada doğru olamadıkları için, çıkarım *boş* geçerlidir diyerek tanımlarlar.

Ayrıca, bölüme başlarken sözünü ettiğimiz problemin çözümü buradadır. Bu açıklamaya göre, bu çıkarıma ilişkin ilk sezgilerimiz yanlıştı. Sezgilerin genelde yanıltıcı olabilecekleri unutulmamalıdır. Dünyanın hareket etmediği herkes için açık gibidir – tabii, fizik dersi alıp uzayda hızla hareket ettiğini öğrenene kadar. Yine de, mantıksal sezgilerimizin niçin yanıldıklarına ilişkin bir açıklama sunabiliriz. Pratikte rastladığımız çıkarımların birçoğu boş

türden değildir. Sezgilerimiz bu tür bir ortamda gelişirler ve –yürümesini öğrenek edindiğimiz (örneğin, belirli bir tarafa ağırlık vermemek) alışkanlıkların başka ortamlarda (örneğin, bisiklete binmeyi öğrenirken) her zaman işe yaramamasında olduğu gibi– genelgeçer değildirler.

Bu konuya bir sonraki bölümde geri döneceğiz. Ama bu bölümü kullandığımız düzeneğin yeterliliğini kısaca değerlendirerek bitirelim. Buradaki durumlar beklenmiş olabileceği denli basit değiller. Bu açıklamaya göre, bir $\neg a$ önermesinin doğruluk değeri bütünüyle a önermesinin doğruluk değeri tarafından belirlenir. Aynı şekilde, $a \vee b$ ve a & b önermelerinin doğruluk değerleri bütünüyle a ve b'nin doğruluk değerleri tarafından belirlenir. Mantıkçılar bu şekilde işleyen işlemlere *doğruluk izergeleri* demektedirler. Ama "veya" ve "ve"nin, İngilizce'de kullanıldıkları biçimleriyle, –en azından her zaman– doğruluk izergeleri olmadıklarını varsaymak için iyi nedenler bulunmaktadır.

Sözgelimi, & doğruluk çizelgesine göre, "a ve b", daima "b ve a" ile aynı doğruluk değerine sahiptir: Yani, hem a hem de b doğru ise, "a ve b", "b ve a"nın her ikisi de doğru, aksi durumda yanlıştır. Ama bir de aşağıdaki önermeleri ele alalım:

1. John kafasını vurdu ve düştü
2. John düştü ve kafasını vurdu.

Birinci önerme, John kafasını vurdu *ve sonra* düştü demektedir. İkinci önerme, John düştü *ve sonra* kafasını vurdu demektedir. Açık bir biçimde, birinci önerme, ikinci

önerme yanlış ise doğru olabilir ve tersi de doğru olabilir. Bu nedenle, yalnızca biteşkelerin doğruluk değerleri değil, aynı zamanda hangi biteşkenin hangisine neden olduğu da önemlidir.

Benzer sorunlar "veya" konusunda da baş gösterir. Elimizdeki açıklamaya göre, *a* ve *b*'den biri doğru ise "*a* veya *b*" doğrudur. Ama bir arkadaşınızın şöyle söylediğini varsayın:

Ya şimdi gelirsin ya da geç kalırız

Dolayısıyla, gelirsiniz. V doğruluk çizelgesi göz önüne alındığında, bu tikel-evetleme doğrudur. Ama arkadaşınızın sizi kandırdığını fark ettiğinizi varsayın: Yarım saat sonra gidebilir ve yine de zamanında orada olurdunuz. Bu koşullar altında, kendinizden emin bir biçimde, arkadaşınızın yalan söylediğini söylerdiniz: Söylediği yanlıştı. Yine, önemli olan, yalnızca ayrık önermelerin doğruluk değerleri değil, aynı zamanda bunlar arasında belirli bir türden bağlantının var olmasıdır

Bu konular üzerine düşünmeyi size bırakacağım. İncelemiş olduğumuz malzeme bize en azından belirli bir mantık düzeneğinin nasıl işlediğinin temel nitelikte bir açıklamasını vermektedir ve izleyen bölümlerde, içerdikleri düşünceler açıkça buna engel olmadığı sürece –kimi zaman bunu yapacaklar– bu açıklamadan yararlanacağız.

Söz konusu düzenek yalnızca belirli türden çıkarımların üstesinden gelmektedir: Birçok çıkarım türü bulunmaktadır. Henüz yeni başladık.

Bölümün Ana Düşünceleri

- Bir durumda, ilgili her önermeye bir tane doğruluk değeri (*D* veya *Y*) verilir.
- *a Y* ise, ¬*a D*'dir.
- *a* ve *b*'den en azından biri *D* ise, *a* ∨ *b D*'dir.
- hem *a* hem de *b D* ise, *a* & *b D*'dir.

III. Bölüm

ADLAR VE NİCELEYİCİLER: HİÇBİR ŞEY BİR ŞEY MİDİR?

Son bölümde incelediğimiz çıkarımlar, başka tam önermeler yapmak için tam önermelere eklenen ya da katılan sözcükleri, "veya" ve "doğru değildir" gibi deyimleri içeriyorlardı; ama tamamen farklı biçimde işliyor gibi görünen birçok çıkarım bulunmaktadır. Örneğin, aşağıdaki çıkarımı ele alalım:

Marcus bana bir kitap verdi.
___
Birisi bana bir kitap verdi.

Ne öncülün ne de çıkarım sonucunun, kendisi tam bir önerme olan bir parçası vardır. Bu çıkarım doğru ise, tam önermeler*de* meydana gelmekte olan şeyden dolayı doğrudur.

Geleneksel dilbilgisi bize en basit tam önermelerin bir *özne* ile bir *yüklem*den oluştuğunu söylemektedir. Bu nedenle, aşağıdaki örnekleri ele alalım:



3. Hiç kimse.

1. Marcus fili gördü.
2. Annika uykuya daldı.
3. Birisi bana vurdu.
4. Hiç kimse partime gelmedi.

Örneklerin her birinde ilk sözcük önermenin öznesidir: Özne bize önermenin ne hakkında olduğunu söyler. Önermelerin geri kalanı yüklemdir: Yüklem bize özne hakkında ne söylendiğini söyler. Öyleyse, bu türden bir önerme ne zaman doğrudur? İkinci örneği ele alalım. Özne "Annika" tarafından göndermede bulunulan nesne, yüklem tarafından bildirilen özelliğe, yani uykuya dalma özelliğine sahipse, bu önerme doğrudur.

Her şey yolunda görünüyor. Ama üçüncü önermenin öznesi neye göndermede bulunuyor? Bana vuran kişi kim? Belki de hiç kimse bana vurmadı? Hiç kimse bunun doğru bir önerme olduğunu söylemedi. Dördüncü önermedeki durum daha da kötü. "Hiç kimse" kime göndermede bulunuyor? *Through the Looking Glass*'ta, Alice, Aslan ve Tekboynuz'la karşılaşmadan hemen önce, bir haberciyi bekleyen Beyaz Kral'a rastlıyor. (Haberci ortaya çıktığında, kimi nedenlerden dolayı, şaşırtıcı şekilde bir tavşan gibi görünmektedir.) Kral, Alice'le karşılaştığında şöyle der:

> "Yalnızca yola bak ve [Haberciyi] görebilirsen bana söyle…"
>
> Alice, "Yolda hiç kimseyi görüyorum," dedi.
>
> Kral, kızgın bir sesle, "Keşke böyle gözlerim olsaydı," dedi. "Hiç kimseyi görebilmek için! Hem de bu kadar

uzaktan! Bu ışıkta gerçek insanları görebilmeye kâdir olmak!"

Carroll, genelde yaptığı gibi, bir mantık şakası yapmaktadır. Alice hiç kimseyi görebildiğini söylediğinde, –gerçek ya da başka türden– bir kişiyi görebildiğini söylemiyor. "Hiç kimse" bir kişiye –ya da başka bir şeye– göndermede bulunmamaktadır.

Modern mantıkçılar, "hiç kimse", "birisi", "herkes" gibi sözcükleri *niceleyiciler* diye adlandırırlar ve bunlar "Marcus" ve "Annika" gibi adlardan farklıdır. Biraz önce, niceleyicilerin ve adların, önermelerin dilbilimsel özneleri olabilmelerine karşın, tamamen farklı biçimlerde işlemeleri gerektiğini gördük. Öyleyse, niceleyiciler nasıl iş görür?

İşte, size standart modern bir yanıt. Bir durum bir nesneler deposuyla yüklü olarak gelir. Bizim durumumuzda, ilişkili nesneler bütün insanlardır. Bu durum hakkında akıl yürütürken kullanılan bütün adlar, bu öbekteki nesnelerin birine göndermede bulunur. Nitekim, "Marcus"u m diye imlersek, m bu nesnelerden birine göndermede bulunur. "Mutludur" için H yazarsak, m'nin göndermede bulunduğu nesne H'nin belirttiği özelliğe sahip ise mH önermesi doğrudur. (Mantıkçılar kendilerine ait yersiz gerekçelerle bu dizilişi genellikle tersine çevirip mH yerine Hm yazıyorlar. Bu yalnızca bir kural meselesidir.)

Şimdi, "birisi mutludur" önermesini ele alalım. Bir durumda, nesneler öbeğinde mutlu olan herhangi bir nesne var ise, bu önerme doğrudur – yani, öbekteki bir nesne, ona x diyelim, x öyle ki, x mutludur. "Bir nesne, x, öyle

ki"yi $\exists x$ biçiminde yazalım. Ayrıca, bu önermeyi "$\exists x$ x mutludur" biçiminde ya da "mutludur"u H diye yazdığımızı hatırlayarak $\exists x$ xH biçiminde yazabiliriz. Mantıkçılar, $\exists x$ *a*'yı bazen *tikel niceleyici* diye adlandırırlar.

Ya "herkes mutludur" önermesi? Bir durumda ilgili öbekteki *her* nesne mutlu ise, bu önerme doğrudur. Yani, öbekteki her nesne, x öyledir ki x mutludur. "Her nesne, x öyledir ki"yi $\forall x$ biçiminde yazarsak, önermeyi $\forall x$ xH biçiminde yazabiliriz. Mantıkçılar, $\forall x$ *a*'yı genellikle *tümel niceleyici* diye adlandırırlar.

"Hiç kimse mutlu değildir" önermesini nasıl anlamamız gerektiğini tahmin edenlere bu saatten sonra ödül yok. Bu, yalnızca ilgili öbekte mutlu olan bir x nesnesi bulunmadığı anlamına gelmektedir. "Öyle olan x nesnesi yoktur"u ifade eden özel bir simgemiz olabilirdi; ama, işin doğrusu, mantıkçılar normalde bunu dert etmiyor. Gerçekte, "hiç kimse mutlu değildir" demek "birisinin mutlu olduğu doğru değildir" demektir. Dolayısıyla, bunu $\neg\exists x$ xH biçiminde yazabiliriz.

Bu niceleyiciler çözümlemesi bize adların ve niceleyicilerin oldukça farklı çalıştıklarını göstermektedir. Bunu bize, özellikle, "Marcus mutludur"un ve "Birisi mutludur"un mH ve $\exists x$ xH biçiminde, görece çok farklı biçimlerde yazılmaları gerçeği göstermektedir. Dahası, bu bize basit gözüken bir dilbilgisel biçimin yanıltıcı olabileceğini göstermektedir. Bütün dilbilgisel özneler eşit değildir. Görünüşe göre, bu açıklama bize bölüme başladığımız çıkarımın niçin geçerli olduğunu gösteriyor. "Bana bir kitap verdi" için V yazalım. Bu durumda, çıkarım şöyledir:

$$\frac{mV}{\exists x\, xV}$$

Bir durumda *m* adının gönderme bulunduğu nesne bana bir kitap verdiyse, ilgili öbekteki bir nesnenin bana bir kitap verdiği açıktır. Aksine, Beyaz Kral, Alice'in hiç kimseyi görmesi olgusundan onun birisini (yani, hiç kimseyi) gördüğü çıkarımında bulunuyor. "Alice tarafından görülüyor" *A* biçiminde yazılırsa, kralın çıkarımı şu şekildedir:

$$\frac{\neg \exists x\, xA}{\exists x\, xA}$$

Bu çıkarım açık biçimde geçersizdir. İlgili alanda Alice tarafından görülmüş bir nesne yoksa, ilgili alanda onun tarafından görülen bir nesnenin bulunduğu açıkça doğru *değil*dir.

Bunun fazlasıyla boş bir merak –aslında, yalnızca güzel bir şakayı berbat etmenin bir yolu– olduğunu düşünebilirsiniz. Ama bundan biraz daha önemlidir. Çünkü niceleyiciler matematikte ve felsefede birçok önemli uslamlamada merkezi bir rol oynamaktalar. İşte, size felsefeden bir örnek. Hiçbir şey nedensiz yere olmaz, bildik bir varsayımdır: İnsanlar nedensiz yere hastalanmazlar; arabalar durduk yerde bozulmazlar. Öyleyse, her şeyin bir nedeni vardır. Ama her şeyin nedeni ne olabilir? Açıkçası, bu, bir kişi gibi fiziksel herhangi bir şey ya da hatta evrendeki Büyük Patlama gibi bir şey olamaz. Bu tür şeylerin kendilerinin nedenleri olmalıdır. Dolayısıyla, bu, metafizik bir şey olmalıdır. Tanrı en aşikâr adaydır.

Bu, Tanrı'nın varlığını kanıtlayan uslamlamaların, genellikle *Evrenbilgisel Uslamlama* diye adlandırılan bir uyarlamasıdır. Bu uslamlamaya çeşitli yollardan itiraz edilebilir. Ama savın temelinde çok büyük bir mantıksal yanılım vardır. "Her şeyin bir nedeni vardır" önermesi iki anlamlıdır. Meydana gelen her şeyin şu ya da bu olan bir nedeni vardır –yani, her x için bir y vardır, öyle ki, x'e bu y neden olur– anlamına veya her şeye neden olan bir tek şeydir –yani, öyle bir y vardır ki her x'e bu y neden olur– anlamına gelebilir. İlgili nesneler alanını nedenler ve sonuçlar olarak düşündüğümüzü varsayalım ve "x'e y neden olur"u xNy biçiminde yazalım. O halde, bu iki anlamı ayrı ayrı şu şekilde yazabiliriz:

1. $\forall x \; \exists y \; xNy$
2. $\exists y \; \forall x \; xNy$

Bunlar mantıksal olarak eşdeğer değildirler. Birincisi ikincisinden çıkmaktadır. *Her şeyin* nedeni olan bir şey varsa, kesinlikle meydana gelen her şeyin *şu ya da bu olan bir nedeni* vardır. Ama her şeyin şu ya da bu olan bir nedeni var ise, bundan her şeyin nedeni olan bir tek şey vardır sonucu çıkmaz. (Karşılaştırın: Herkesin bir annesi vardır; bundan herkesin annesi olan birisi vardır sonucu çıkmaz.)

Evrenbilgisel Uslamlamanın bu uyarlaması söz konusu çift-anlamlılıktan faydalanır. Hastalık ve araba tartışmasınca kanıtlanan 1.'sidir. Ama uslamlama, kanıtlananın 2.'si olduğunu varsayarak ilerlemektedir. Dahası, bu geçiş gizlidir, çünkü İngilizce'de "her şeyin bir nedeni vardır" önermesi hem 1'i hem de 2'yi ifade etmek için kullanı-

labilmektedir. Ayrıca, niceleyicilerin yerine adlar konulursa çift-anlamlılık olmayacağına dikkat edin. "Evrenin arka plan ışınımına Büyük Patlama neden olur" önermesi kesinlikle çift-anlamlı değildir. Bu çift-anlamlılığın anlaşılamamasının bir başka nedeni, adlar ile niceleyicileri birbirinden ayırt etmeyi becerememek olabilir pekâlâ.

Dolayısıyla, –yalnızca mantık için geçerli olmamak üzere– doğru bir niceleyici bilgisi önemlidir. "Bir şey", "hiç", vb. sözcükler nesneleri simgelemezler; ama bütünüyle farklı bir biçimde iş görürler. Ya da en azından bunu yapabilirler: şeyler bu kadar yalın değildir. Yine, evreni ele alalım. Evren geçmişte sınırsızca gerilere uzanmaktadır veya belirli bir zamanda varlık bulmuştur. Birinci durumda evrenin bir başlangıcı yoktu; ama sürekli oradaydı; ikincisinde belirli bir zamanda doğdu. Aslında, fizik bu konuda bize farklı zamanlarda farklı şeyler söyledi. Yine de, boş verin bunu, biz ikinci olasılığı ele alalım. Bu durumda, evren yoktan varlık buldu – ya da fiziksel bir hiçten doğdu ve evren fiziksel her şeyin tamamı oldu. Şimdi, "evren hiçten varlık buldu" önermesini ele alalım. e evren olsun ve "x, y'den varlık buldu" önermesini xVy biçiminde yazalım. Niceleyicilere ilişkin bilgimizi göz önünde tutarsak, bu önerme $\neg\exists x\, eVx$ anlamına gelmelidir. Ama, bu, bu anlama gelmemektedir; çünkü bu, birinci evrenbilim seçeneğinde aynı oranda doğrudur. Birinci seçenekte, geçmişte sonsuzca var olan evren kesinlikle varlığa gelmedi. Öyleyse, özellikle onun bir şey*den* varlık bulduğu doğru değildir. İkinci evrenbilimde, evren hiçten varlık buldu dediğimizde onun *hiçlikten* varlık bulduğunu söylemekteyiz. Dolayısıyla, hiç, bir şey *olabilir*. Her şeye karşın, Beyaz Kral bu kadar aptal değildi.

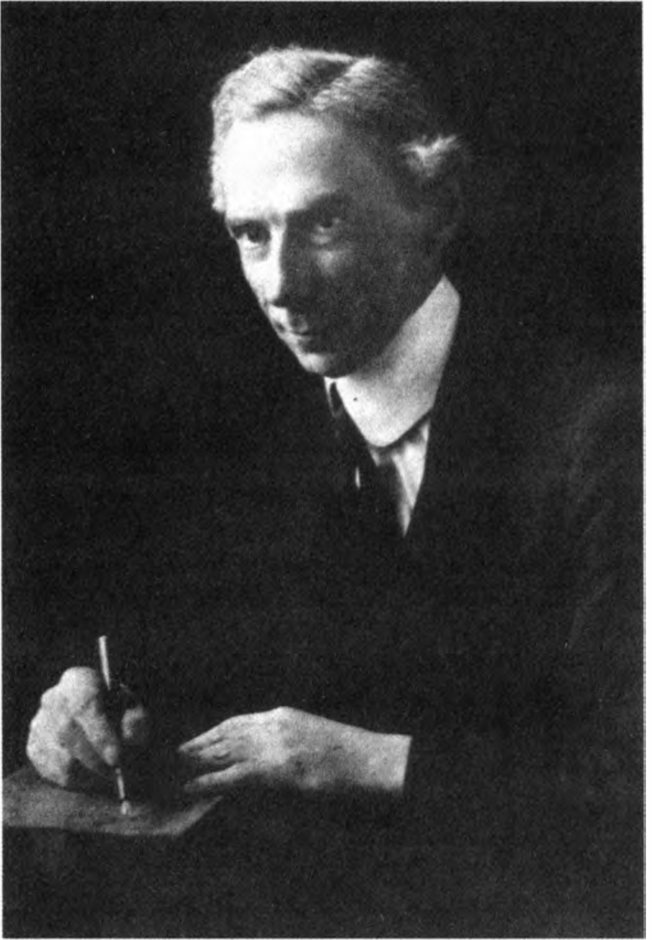
Bölümün Ana Düşünceleri

- n'nin göndermede bulunduğu nesne bir durumda P'nin belirttiği özelliğe sahip ise, nP önermesi bu durumda doğrudur.
- Bir x nesnesi, bir durumda xP ise, $\exists x$ xP doğrudur.
- Her x nesnesi, bir durumda xP ise, $\forall x$ xP doğrudur.

IV. Bölüm

BETİMLER VE VAROLUŞ: YUNANLAR ZEUS'A TAPTILAR MI?

Özneler ve yüklemler konusunun üzerinde duruyorsak da, önermelerin öznesi olabilen, henüz hakkında konuşmadığımız, belirli bir tür deyim söz konusudur. Mantıkçılar bu deyimlere genellikle *belgili betimler* deseler de kimi zaman yalnızca *betimler* der – yine de, bunun teknik bir terim olduğu uyarısında bulunalım. Betimler, "Ay'a ilk ayak basan insan" ve "uzaydan görülebilen tek insan yapımı nesne" gibi tümcelerdir. Genelde betimlerin belirli bir biçimi vardır: *filan koşulu yerine getiren şey*. Modern mantığın kurucularından İngiliz felsefeci ve matematikçi Bertrand Russell'ı izleyerek yukarıdaki betimleri yeniden yazabiliriz. "Ay'a ilk ayak basan insan" betimini "*x* nesnesi, öyle ki, *x* bir insandır ve *x* Ay'a ilk ayak basandır" biçiminde yeniden yazalım. Şimdi, "*x* nesnesi, öyle ki" için ιx yazalım, bu, "ιx (*x* bir insandır ve *x* Ay'a ilk ayak basandır") olur. "Bir insandır" için *M* ve "Ay'a ilk ayak basandır" için *F* yazarsak, şuna ulaşırız: $\iota x\ (xM\ \&\ xF)$. Genelde, bir betim, c_x'in,



4. Bertrand Russell (1872-1970), modern mantığın bir diğer kurucusu.

x'in oluşlarını içeren bir koşul olduğu *ιxc* biçimindedir. (Küçük alt simge, *x*, size bunun ne olduğunu hatırlatmak için buradadır.)

Betimler, özne oldukları için, tüm önermeler oluşturmak üzere yüklemlerle birleşebilirler. Nitekim, "ABD'de doğdu" için *U* yazarsak, "Ay'a ilk ayak basan insan ABD'de doğdu" önermesi şudur: *ιx* (*x*M & *xF*). *ιx* (*x*M & *xF*)'i kısaca μ diye imleyelim. (Size bunun gerçekten bir betim olduğunu hatırlatmak için Yunanca bir harf kullandım.) Öyleyse, bu, μU'dur. Aynı şekilde, "Ay'a ilk ayak basan insan bir insandır ve Ay'a ilk o ayak bastı", μM & μF'dir.

Son bölümdeki ayrıma göre, betimler niceleyici değil, addırlar. Yani, betimler nesnelere göndermede bulunurlar – şansımız varsa tabii: bu konuya geri döneceğiz. Bu nedenle, deyim μ tarafından göndermede bulunulan tikel kişi *U*'nun belirttiği özelliğe sahipse, "Ay'a ilk ayak basan insan ABD'de doğdu", μU, doğrudur.

Ne var ki, betimler özel bir tür addırlar. *Özel adlar* diye adlandırabileceğimiz "Annika" ve "Büyük Patlama" gibi adlardan farklı olarak, göndermede bulundukları nesne hakkında bilgi taşırlar. Nitekim, sözgelimi, "Ay'a ilk ayak basan insan", göndermede bulunulan nesnenin insan olma ve Ay'a ilk kez ayak basma özelliklerine sahip olduğunun bilgisini taşımaktadır. Bu bütünüyle sıradan ve açık gibi görünebilir; ama şeyler göründükleri kadar basit değildirler. Betimler bu şekilde bilgi taşıdıkları için, genellikle önemli matematik ve felsefe uslamlamalarında merkezi bir yerleri vardır. Bu, karmaşıklıkların bazılarını anlamanın tek yolu bu türden bir uslamlama örneğini incelemektir. Örnek, genellikle *Varlıkbilgisel Uslamlama* diye adlandırılan, Tanrı'nın

varlığını kanıtlayan bir başka uslamlamadır. Bu uslamlamanın çeşitli uyarlamaları olsa da, buradaki en basit biçimidir.

Tanrı bütün mükemmelliklere sahip varlıktır.
Ama varoluş bir mükemmelliktir.
O halde, Tanrı varoluşa sahiptir.

Yani, Tanrı vardır. Daha önce karşılaşmadıysanız, bu uslamlama size oldukça kafa karıştırıcı gelecektir. Başlangıç olarak mükemmellik nedir? Genel anlamıyla, mükemmellik, tümbilgililik (bilinebilecek her şeyi bilmek), tümgüçlülük (yapılabilecek her şeyi yapabilmek) gibi bir şeydir. Genelde, mükemmellikler, sahip olunması çokça iyi olan özelliklerdir. Şimdi, ikinci öncül, varoluş bir mükemmelliktir demektedir. Niçin dünyada bu böyle olmalı? Bunun böyle olduğunu varsayabilmemizin nedeni, kökleri en etkili iki eski Yunan felsefecisinden Platon'un felsefesinde yatan oldukça karmaşık bir nedendir. Neyse ki, bu konu etraflıca işlenmeye müsait. Tümbilgililik, tümgüçlülük gibi özelliklerin listesini yapabilir, varoluşu listeye dahil edebilir ve "mükemmellik"in listedeki herhangi bir özellik anlamına gelmesine izin verebiliriz. Dahası, "Tanrı"yı belirli bir betimle, yani "bütün mükemmelliklere (yani, listedeki özelliklere) sahip varlık"la anlamdaş kabul edebiliriz. Artık, Varlıkbilgisel Uslamlamanın her iki öncülde tanım bakımından doğru olmasından dolayı, tanımlamaya son verebiliriz. Böylelikle, Uslamlama tek cümleye iner:

Tümbilgili, tümgüçlü, ahlaken mükemmel ve (…) var olan nesne vardır.

Ve tümbilgili, tümgüçlü, ahlaken mükemmel, vb. özellikleri ekleyebiliriz. Bu kesinlikle doğru gözükmektedir. Durumu daha anlaşılır kılmak için, Tanrı'nın özelliklerinin listesini P_1, P_2, …, P_n biçiminde yazdığımızı varsayalım. Dolayısıyla, son özellik, P_n var olmadır. "Tanrı"nın tanımı şudur: ιx (xP_1 & … & xP_n). Bunu γ biçiminde yazalım. Öyleyse, nihai cümle, (γP_n'nin çıktığı) γP_1 & . . . & γP_n'dir.

Bu, çok daha genel bir şeyin özel bir durumudur, yani: filan koşulu yerine getiren şey, şu belirli koşulu yerine getirir. Bu genellikle Tanımlama İlkesi (bir şey tanımlandığı özelliklere sahiptir) diye adlandırılır. Bunu Tİ olarak kısaltabiliriz. "Ay'a ilk ayak basan insan bir insandır ve Ay'a ilk o ayak bastı", μM & μF sayesinde Tİ'nin bir örneğini zaten vermiştik. Genelde, bir betimi, ιxc_x'i alır ve x'in c_x koşulundaki her geçişle onu ikame edersek bir Tİ durumu elde ederiz.

Artık, ne olursa olsun, Tİ tanım bakımından doğru gözükmektedir. Kuşkusuz, şeyler, iyesi olarak tanımlandıkları özelliklere sahiptirler. Ne yazık ki, bu genelde yanlıştır. Çünkü bundan çıkan birçok durum kesin biçimde doğru değildir.

Başlangıç için, bunu gerçekten var olmayan her türden şeyin var olduğunu çıkarmak için kullanabiliriz. Eksi olmayan tam sayıları ele alalım: 0, 1, 2, 3,… En büyük yoktur. Ama Tİ'yi kullanarak bir en büyüğün var olduğunu gösterebiliriz. c_x, "x en büyük tam sayıdır & x vardır"ın koşulu olsun. δ, $\iota x c_x$ olsun. Böylece, Tİ bize "δ en büyük tam sayıdır ve δ vardır"ı verir. Saçmalıklar burada bitmiyor. Evli olmayan birisini, örneğin, papayı düşünelim. Onun evli olduğunu ispatlayabiliriz. c_x, "x papayla evli"nin

koşulu olsun. δ, $\iota x c_x$ betimi olsun. Tİ bize "δ papayla evli"yi verir. Dolayısıyla, birisi papayla evlidir, yani papa evlidir.

Bütün bunlar için ne söylenebilir? Oldukça standart modern bir yanıt izleyen biçimde yol alır. $\iota x c_x$ betimini ele alalım. Bir durumda c_x koşulunu yerine getiren bir tek nesne var ise, betim ona göndermede bulunmaktadır. Aksi durumda, o hiçbir şeye göndermede bulunuyordur: Bu bir "boş ad"dır. Nitekim, bir tane *x* vardır, *x* öyle ki, *x* bir insandır ve *x* Ay'a ilk ayak basan Armstrong'tur. O halde, "*x* öyle ki, *x* bir insandır ve Ay'a ilk *x* ayak bastı", Armstrong'a göndermede bulunmaktadır. Aynı şekilde, bir tane en küçük tamsayı, yani 0 vardır; dolayısıyla, "en küçük tam sayı olan nesne" tanımı 0'ı ifade etmektedir. Ama en büyük tamsayı bulunmadığından, "en büyük tamsayı olan nesne" hiçbir şeye göndermede bulunamaz. Benzer şekilde, "Avustralya'da bir milyondan fazla nüfusu olan kent" betimi de göndermede bulunamaz. Bu sefer, bunun nedeni, böyle bir kentin bulunmaması değil, böyle birçok kentin bulunmasıdır.

Bunun Tİ'yle ilişkisi nedir? Bir durumda c_x koşulunu yerine getiren bir tek nesne varsa, $\iota x c_x$ buna göndermede bulunmaktadır. Dolayısıyla, c_x'e ilişkin Tİ örneği doğrudur: $\iota x c_x$, c_x'i yerine getiren şeylerden biridir – aslında, yegâne şeydir. Özellikle de en küçük tamsayı (aslında) en küçük tamsayıdır; Avustralya'nın federal başkenti olan kent aslında Avustralya'nın federal başkentidir, vb. Dolayısıyla, bazı Tİ örnekleri geçerlidir.

Peki, c_x koşulunu yerine getiren bir tek nesne yoksa? *n* bir isim ve *P* bir yüklemse, *n*'nin göndermede bulunduğu bir nesne varsa ve bu nesne *P*'nin belirttiği özelliğe sahip-

se, nP önermesi doğrudur. Bu nedenle, n bir nesneye işaret etmiyorsa, nP yanlış olmalıdır. Nitekim, P özelliğine (örneğin, P, "kanatlı bir attır" ise) sahip olan tek bir şey yok ise, $(\iota x\ xP)P$ yanlıştır. Bekleneceği üzere, bu koşullar altında Tİ başarısız olacaktır.

Şimdi, bütün bunlar Varlıkbilgisel Uslamlamayı nasıl etkiler? γ'nin $\iota x(xP_1 \ \&\ \ldots\ \&\ xP_n)$ betimi olduğu bir $\gamma P_1\ \&\ \ldots\ \&$, γP_n...nin Tİ olarak işe koşulduğunu hatırlayın. $xP_1\ \&\ \ldots\ \&\ xP_n$'yi yerine getiren bir şey vardır veya yoktur. Var ise, bu bir tane olmalıdır. (İki tane tümgüçlü nesne olamaz: Ben tümgüçlü isem, sizi engelleyebileceğimden dolayı siz tümgüçlü olamazsınız.) O halde, γ bu şeye göndermede bulunmaktadır ve $\gamma P_1\ \&\ \ldots\ \&$, γP_n doğrudur. Koşulu yerine getiren bir şey yok ise ve γ hiçe göndermede bulunuyorsa, $\gamma P_1\ \&\ \ldots\ \&$, γP_n'nin her bitişkesi yanlıştır, dolayısıyla da bütün tümel-evetleme yanlıştır. Başka bir deyişle, eğer Tanrı var ise, uslamlamada kullanılan Tİ örneği yeterince doğrudur; ama eğer Tanrı yok ise, yanlıştır. Bu nedenle, Tanrı'nın var olduğu savunulurken bu Tİ örneğine kolaylıkla başvurulamaz: Bu yalnızca bir şeyin kanıtlandığının *varsayılması* olacaktır. Felsefeciler böyle bir uslamlamanın *savı ispat edilmiş kabul ettiğini*, yani tartışılan şeyi tam olarak verili saydığını söylemekteler. Ve savı ispat edilmiş kabul eden bir uslamlama açık bir biçimde işe yaramamaktadır.

Varlıkbilgisel Uslamlama için bu kadarı yeter. Bu bölümü verdiğim betimler açıklamasının belirli yönlerden sorunlu olduğunu görerek bitirelim. Bu açıklamaya göre, δP, δ'nın hiçbir şeye göndermede bulunmayan bir betim olduğu bir önerme ise yanlıştır. Ama bu her zaman doğru

görünmemektedir. Örneğin, eski Yunan tanrılarının en güçlüsü "Zeus" diye adlandırıldı, Olympos Dağ'ında yaşadı, Yunanlar tarafından ona tapınıldı, vb. önermeler doğru gözükecektir. Yine de, gerçekte, eski Yunan tanrıları yoktu. Aslında var olmadılar. Var olmadıkları doğruysa, "eski Yunan tanrılarının en güçlüsü" betimi hiçbir şeye göndermede bulunmamaktadır. Ama, bu durumda, "eski Yunan tanrılarının en güçlüsüne Yunanlarca tapınıldı" önermesi gibi, özne terimin hiçbir şeye göndermede bulunmayı başaramadığı meşru özne/yüklem önermeleri vardır. Bunu taraflı bir biçimde söylersek, her şeye karşın, var olmayan nesnelerle ilgili doğrular vardır.

Bölümün Ana Düşüncesi

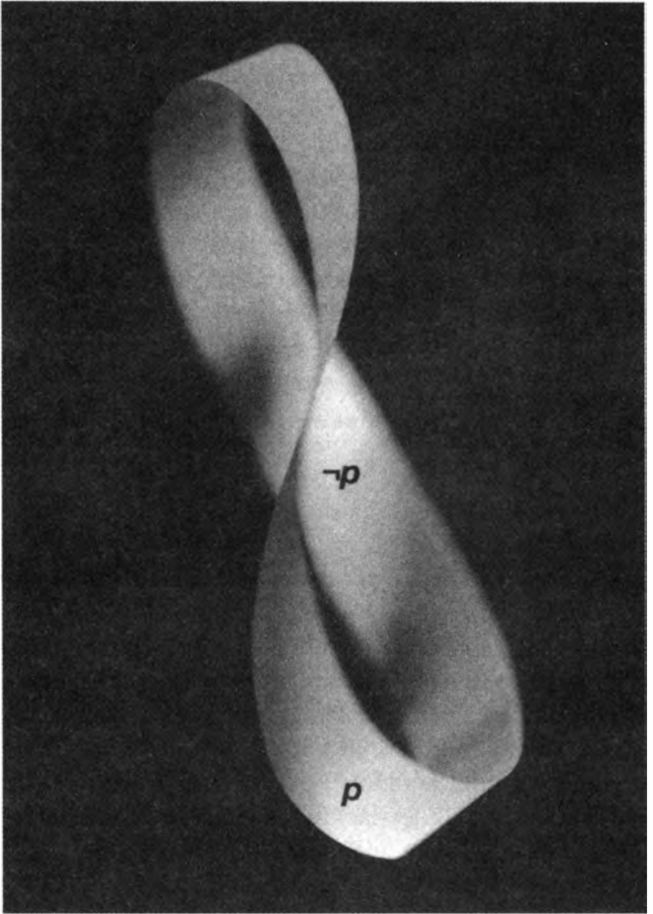
- Bir durumda c_x'i ve aP'yi yerine getiren bir tek nesne, yani a var ise, bu durumda $\iota x c_x P$ doğrudur.

V. Bölüm

ÖZ-GÖNDERGE: BU BÖLÜM NE HAKKINDA?

Normal durumlar üzerine düşünürken durumlar genellikle yalın görünür; ama bu yanıltıcı olabilir. Daha olağandışı durumlar ele alındığında, bu yalınlık tamamen ortadan kaybolabilir. Bu, gönderge için de böyledir. Son bölümde, bazı adların hiçbir şeye göndermede bulunmayabilecekleri gerçeği göz önüne alındığında, durumların varsayılmış olabilecekleri denli apaçık olmadıklarını gördük. Başka türden bir olağandışı durum –öz-gönderge– ele alındığında yeni karmaşıklıklar ortaya çıkar.

Bir adın, kendisinin bir parçası olduğu bir şeye göndermede bulunması oldukça olanaklıdır. Sözgelimi, "bu önerme beş sözcük içermektedir" önermesini ele alalım. Bu önermenin öznesi olan ad, yani "bu önerme", adın bir parçası olduğu bütün önermeye göndermede bulunuyor. "Bu düzenlemeler felsefe bölümünün çoğunluk kararıyla yeniden gözden geçirilebilir" cümlesini içeren bir dizi düzenlemede ya da "bu fikri düşünüyorsam, bi-



5. Bir Möbius şeridi. İç dıştır ve dış içeridedir. Doğru yanlış ve yanlış doğrudur.

linçli olmalıyım" diye düşünen bir kişi bakımından aynı şey geçerlidir.

Bunların hepsi görece sorunlu olmayan öz-gönderge durumlarıdır. Oldukça farklı başka durumlar söz konusudur. Sözgelimi, birisinin şöyle dediğini varsayalım:

Şu anda dile getirdiğim önermenin kendisi yanlıştır.

Bu önermeye λ diyelim. λ doğru mu yoksa yanlış mı? Pekâlâ, doğru ise, söylediği şey doğru, dolayısıyla λ yanlıştır. Ama yanlış ise, bu kesinlikle iddia ettiği şey olduğu için doğrudur. Her iki durumda da, λ hem doğru hem de yanlış görünür. Bu önerme bir Möbius şeridi gibidir. Bükülmeden dolayı için dış ve dışın iç olduğu topolojik bir biçimdir: doğru yanlıştır ve yanlış da doğru.

Ya da birisinin şöyle dediğini varsayalım:

Şu anda dile getirdiğim önermenin kendisi doğrudur.

Bu doğru mu yoksa yanlış mı? Pekâlâ, doğru ise, doğrudur; çünkü söylediği şey budur. Ve yanlış ise yanlıştır; çünkü doğru olduğunu söylemektedir. Dolayısıyla, hem o doğrudur varsayımı hem de o yanlıştır varsayımı tutarlı görünmektedir. Dahası, sahip olduğu doğruluk değerinin ne olduğunu belirleme sorununu çözen bundan başka bir olgu yok gibi görünmektedir. Bu yalnızca sahip olduğu değeri bilmemiz ya da bilmememiz sorunu değildir. Daha çok, onun doğru mu yoksa yanlış mı olduğunu belirleyecek hiçbir şeyin yok gibi görünmesi sorundur. Ne doğru ne de yanlış gibi görünür.

Bu paradokslar çok eskidirler. Bunlardan ilki eski Yunan felsefecisi Eubulides tarafından bulunmuş gibi görünmektedir ve buna genellikle *yalancı paradoksu* denilir. Çok sayıda paradoks bulunmaktadır ve aynı türden paradoksların daha yenilerinden bazıları matematiksel akıl yürütmenin temel kısımlarında önemli bir rol oynamakta. İşte, size bir başka örnek. Bir küme, bir nesneler öbeğidir. Nitekim, sözgelimi, bütün insanlar kümesine, bütün sayılar kümesine, bütün soyut düşünceler kümesine sahip olunabilir. Kümeler başka kümelerin üyeleri olabilirler. Bu nedenle, sözgelimi, bir odadaki bütün insanlar kümesi bir kümedir ve dolayısıyla bütün kümelerin kümesinin bir üyesidir. Hatta bazı kümeler kendilerinin üyeleri olabilirler: Bu sayfada sözü edilen bütün nesnelerin kümesi bu sayfada sözü edilen (daha yeni sözünü ettiğim) bir nesnedir ve bundan dolayı da kendisinin bir üyesidir; bütün kümelerin kümesi bir kümedir ve bu nedenle de kendisinin bir üyesidir. Ve bazı kümeler kesinlikle kendilerinin üyeleri değildirler: Bütün insanlar kümesi bir kişi değildir, dolayısıyla da bütün insanlar kümesinin bir üyesi değildir.

Şimdi, kendilerinin üyeleri olmayan bütün kümelerin kümesini ele alalım. Ona *R* diyelim. *R* kendisinin bir üyesi midir yoksa değil midir? Kendisinin bir üyesi ise, kendisinin üyesi olmayan şeylerden biridir ve dolayısıyla kendisinin bir üyesi değildir. Öte yandan, kendisinin bir üyesi değilse, kendisinin üyesi olmayan kümelerden biridir ve bu nedenle kendisinin üyes*idir*. *R* hem kendisinin bir üyesi hem de kendisinin bir üyesi değil gibi görünmektedir.

IV. Bölüm'de tanıştığımız Bertrand Russell'ın bulduğu bu paradoksa *Russell paradoksu* denilmektedir. Yalancı

paradoksu gibi bunun da bir kuzeni var. Peki, kendilerinin üyeleri *olan* bütün kümelerin kümesi için ne söyleyebiliriz? Bu kendisinin bir üyesi midir yoksa değil midir? Kendisinin bir üyesi ise üyesidir ve üyesi değilse değildir. Yine, her halükârda, bunu belirleyecek hiçbir şey yok gibi görünür.

Bu türden örneklerin dile getirdiği, II. Bölüm'de oluşturduğumuz her önerme doğru veya yanlıştır; her ikisi birden olamaz varsayımına meydan okumaktadırlar. "Bu önerme yanlıştır" ve "*R* kendisinin bir üyesi değildir" hem doğru hem de yanlış gibi görünmekte ve kuzenleri de ne doğru ne de yanlış görünüyor.

Bu düşünce nasıl uyumlu hale getirilebilir? Ancak başka olanakları hesaba katarak. Herhangi bir durumda her önermenin doğru ama yanlış olmadığını, yanlış ama doğru olmadığını, hem doğru hem de yanlış ya da ne doğru ne de yanlış olduğunu varsayalım. II. Bölüm'den hareketle, değillemenin, tümel-evetlemenin, tikel-evetlemenin doğruluk koşullarının izleyen biçimde olduklarını anımsayalım. Herhangi bir durumda:

a'nın değeri *Y* ise, ¬a'nın değeri *D*'dir.
a'nın değeri *D* ise, ¬a'nın değeri *Y*'dir.
a ve *b*'nin değeri D ise, *a & b*'nin değeri D'dir.
a ve *b*'den en azından birinin değeri Y ise, *a & b*'nin değeri Y'dir.
a ve *b*'den en azından birinin değeri D ise, *a* V *b*'nin değeri D'dir.
hem *a*'nın hem de *b*'nin değeri Y ise, *a* V *b*'nin değeri Y'dir.

Yeni sistem yönetiminde bu bilgiyi kullanarak önermelerin doğruluk değerlerini bulmak kolaydır. Örneğin:

- *a*'nın *Y* olduğunu ama *D* olmadığını varsayalım. O zaman, *a*, *Y* olduğu için, (değillemenin ilk koşulu gereği) $\neg a$, *D*'dir. Ve *a*, *D* olmadığı için, (değillemenin ikinci koşulu gereği) $\neg a$, *Y* değildir. Dolayısıyla, $\neg a$, D'dir, ama Y değildir.
- *a*'nın *D* ve *Y* olduğunu ve *b*'nin yalnızca *D* olduğunu varsayalım. O zaman, hem *a* hem de *b* *D*'dir, dolayısıyla (tümel-evetlemenin ilk koşulu gereği) *a* & *b*, *D*'dir. Ama *a* Y olduğu için, *a* ve *b*'den en az biri Y'dir, dolayısıyla (tümel-evetlemenin ikinci koşulu gereği) *a* & *b*, Y'dir. O halde, *a* & *b* hem *D* hem de *Y*'dir.
- *a*'nın yalnızca *D* olduğunu ve *b*'nin ne *D* ne de *Y* olduğunu varsayalım. O zaman, *a D* olduğu için, *a* ve *b*'den en azından biri *D*'dir, dolayısıyla (tikel-evetlemenin ilk koşulu gereği) *a* V *b* *D*'dir. Ama *a* Y olmadığı için, hem *a*'nın hem de *b*'nin yanlış olduğu doğru değildir. Bu nedenle (tikel-evetlemenin ikinci koşulu gereği), *a* V *b* Y değildir. Dolayısıyla *a* V *b* yalnızca *D*'dir.

Bu bize geçerlilik hakkında ne söylüyor? Geçerli bir uslamlama, hâlâ öncüllerin doğru ve çıkarım sonucunun doğru olmadığı durumun bulunmadığı uslamlamadır. Ve, yine, bir durum her ilgili önermeye bir doğruluk değeri veren bir şeydir. Ama artık durum bir önermeye bir veya iki doğruluk değeri verebilir ya da hiç vermeyebilir. Bu nedenle, *q*/*p* V *p* çıkarımını ele alalım. *q*'nun doğruluk değerinin *D* olduğu herhangi bir durumda, V için koşullar *p* V

p'nin de D değerine sahip olduğunu bize garanti etmekte. (Y değerine de sahip olabilir, ama önemi yok.) Nitekim, eğer öncüllerin değeri D ise, sonuç da öyledir. Çıkarım geçerlidir.

Bu noktada, II. Bölüm'de başladığımız çıkarım geri dönmeye değerdir: q, $\neg q/p$. Bu bölümde gördüğümüz gibi, orada öne sürdüğümüz varsayımlar göz önünde tutulduğunda, bu çıkarım geçerlidir. Ama yeni varsayımlar göz önünde tutulduğunda, durum değişir. Niçin değiştiğini görmek için q'nun değerinin D ve Y olduğu, ama p'nin değerinin yalnızca Y olduğu bir durumu ele alalım. q hem D hem de Y olduğu için $\neg q$ da hem D hem de Y'dir. Dolayısıyla, her iki öncül de D'dir (ve aynı zamanda Y'dir, ama konuyla ilgili değildir bu) ve çıkarım sonucu p D *değil*dir. Bu bize çıkarımı niçin sezgisel olarak geçersiz bulduğumuzun nedeninin bir başka tanısını vermektedir. Çıkarım geçersiz*dir*.

Yine de, bu, sorunu çözmüyor. II. Bölüm'de gördüğümüz gibi, bu çıkarım başka iki çıkarımdan çıkmaktadır. Biraz önce mevcut açıklamada bunlardan ilkinin ($q/q \vee p$) geçerli olduğunu gördük. Dolayısıyla, öbürü geçersiz olmalıdır ve öyledir. Diğer çıkarım şudur:

$$\frac{q \vee p,\ \neg q}{p}$$

Şimdi, q'nun D ve Y değerlerini ve p'nin yalnızca Y değerini aldığı bir durumu ele alalım. Her iki öncülün D (aynı zamanda Y) değerini aldığını denetlemek oldukça kolaydır. Ama sonuç D değerini almaz. Dolayısıyla, çıkarım geçersizdir.

II. Bölüm'de bu çıkarımın sezgisel olarak geçerli göründüğünü söylemiştim. Dolayısıyla, yeni açıklama göz önüne alındığında, çıkarıma ilişkin sezgilerimiz yanlış olmalıdır. Yine de, bu olgunun bir açıklaması verilebilir. Çıkarım geçerli görünmektedir; çünkü $\neg q$ doğru ise, bu, p'yi bize bırakarak q'nun doğru olmasını imkânsızlaştırıyor gibi görünmektedir. Ama mevcut açıklamaya göre, $\neg q$'nun doğruluğu q'nun doğru olmasını imkansızlaştırmaz. Bu ancak bir şey hem doğru hem de yanlış olabiliyorsa olur. Bu çıkarımın doğru olduğunu düşündüğümüzde, belki de özgöndergenin neden olduğu olağandışı durumlarda ortaya çıkabilen bu türden olanakları unutuyoruz.

Hangi açıklama daha iyi, II. Bölüm'ü bitirirken yaptığımız mı yoksa şu anda elimizde olan mı? Bu sorunun üzerinde düşünmeyi size bırakacağım. Bölümü, bunun yerine, her zamanki gibi, yeni açıklamanın dayandığı bazı düşüncelere itiraz edilebileceğine işaret ederek bitirelim. Yalancı paradoksunu ve kuzenini ele alalım. İlk önce, ikincisine bakalım. "Bu önerme doğrudur" önermesinin ne doğru ne de yanlış bir şeyin örneği olduğunu varsaydık. Bunun böyle olduğunu varsayalım.

Bu durumda, bu doğru değildir. Ama kendisi bu doğru*dur* diyor. O halde, bizim ne doğru ne de yanlıştır varsayımımızın aksine, yanlış olmalıdır. Ya da "bu önerme yanlıştır" yalancı önermesini ele alalım. Bu önermenin, hem doğru hem de yanlış olan bir önermenin örneği olduğu varsayıldı. Önermeyi biraz değiştirelim. Bunun yerine, "bu önerme doğru değildir" önermesi üzerinde düşünelim. Bu önermenin doğruluk değeri nedir? Doğruysa, söylediği doğru, dolayısıyla doğru değildir. Ama doğru değilse,

söylediği de doğru olmayacağından ötürü, doğrudur. Her iki durumda, hem doğru hem de doğru değil gibi gözükür. Yine, elimizde bir çelişki var. Bu, yalnızca bir önermenin *D* ve *Y* değerlerini alabilmesinin değil, daha çok, bir önermenin hem *D* hem de *D* değil olabilmesinin çelişkisidir.

Öz-göndergenin öznesi kıldığımız bu türden durumlar Eubulides'ten beri tartışma konusudur. Aslına bakılırsa, bu oldukça karmaşık bir meseledir.

Bölümün Ana düşüncesi

- Önermeler doğru, yanlış, hem doğru hem de yanlış ya da ne doğru ne de yanlış olabilirler.

VI. Bölüm

ZORUNLULUK VE OLANAKLILIK: OLACAK OLAN OLMALI MI?

Genellikle yalnızca bir şeyin öyle *olduğunu* değil, aynı zamanda öyle *olması gerektiğini* de iddia ederiz. Şöyle deriz: "Yağmur yağmalı", "Yağmur yağamadı", "Zorunlu olarak yağacak". Aynı zamanda, yine de doğru olmayabilir, doğru *olabilir* demenin birçok yoluna sahibiz. Şöyle deriz: "Yarın yağmur yağabilir", "Yarın yağmur yağması olanaklı", "Yarın yağmur yağması olanaksız değil". *a* herhangi bir önermeyse, mantıkçılar genellikle *a* doğru olmalı iddiasını $\Box a$ biçiminde ve *a* doğru olabilir iddiasını $\Diamond$a biçiminde yazarlar.

$\Box$ ve $\Diamond$, şeylerin (zorunlu, olanaklı) doğru ya da yanlış oldukları kipleri bildirdikleri için, *kipsel yöneticiler* diye adlandırılır. Bu iki yönetici aslında bağlantılıdır. Bir şey doğru olmalı demek, onun doğru olmaması olanaklı değildir demektir. Yani $\Box a$, $\neg\Diamond \neg\Box a$ ile aynı anlama gelmektedir. İyi bir ölçüt olması bakımından, *a* için doğru olmak olanaklı değildir olgusunu, $\neg\Diamond a$ (*a* için bu olanaklı değildir) biçiminde ya da $\neg\Box a$ (*a* zorunlu yanlıştır) biçiminde ifade edebiliriz.

Şimdiye kadar karşılaştığımız yöneticilerden farklı olarak □ ve ◊ doğruluk izergesi değildir. II. Bölüm'de gördüğümüz gibi, *a*'nın doğruluk değerini biliyorsanız, $\neg a$'nın doğruluk değerini çıkarabilirsiniz. Aynı şekilde, *a* ve *b*'nin doğruluk değerlerini biliyorsanız, *a* V *b*'nin ve *a* & *b*'nin doğruluk değerlerini çıkarabilirsiniz. Ama ◊'nın doğruluk değerini, yalnızca *a*'nın doğruluk değerinin bilgisinden çıkartamayız. Örneğin, "Yarın sabah 7'den önce kalkacağım' önermesi *r* olsun, doğrusunu isterseniz *r* yanlıştır. Ama kesinlikle doğru olabilir: Çalar saatimi kurabilir ve erken kalkabilirim. Bu nedenle, ◊*r* doğrudur. Aksine, "Yataktan yukarı sıçrayacağım ve yerden 2 metre yukarıda duracağım" önermesi *j* olsun. *r* gibi *j* önermesi de yanlıştır. Ama, *r*'den farklı olarak, onun doğru olması olanaklı değildir. Bu hareket yerçekimi kanuna aykırıdır. Bu nedenle, ◊*j* yanlıştır. Dolayısıyla, bir önermenin, *a*'nın doğruluk değeri, her ikisi de yanlış olan ◊*a:r* ve *j*'nin doğruluk değerlerini belirlemese de, doğru ◊*r* ve yanlış ◊*j*'ninkileri belirler. Aynı şekilde, *a*'nın doğruluk değeri, □*a*'nın doğruluk değerini belirlemez. *r* şimdi "Yarın sabah 8'den önce kalkacağım" önermesi olsun. Aslında, bu önerme doğrudur; ama zorunlu doğru değildir. Kalkmayabilirim. Şimdi *j* "Yarın sabah yataktan sıçrarsam, hareket etmiş olacağım" önermesi olsun. Bu da, doğru olsa da, yanlış olabilmesi imkânsızdır. Bu önerme zorunlu olarak doğrudur. Bundan ötürü, hem *r* hem de *j* doğrudur; ama biri zorunlu olarak doğrudur ve diğeri zorunlu olarak doğru değildir.

Bu nedenle, kipsel yöneticiler, şimdiye kadar karşılaştıklarımızdan oldukça farklı türden bir yöneticidir. Aynı zamanda önemli ve genellikle kafa karıştırıcı yöneticiler-



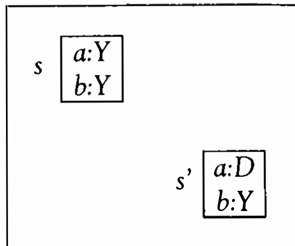
6. Biçimsel mantığın kurucusu Aristoteles (İÖ. 384-322).

dir. Kipsel yöneticileri açıklamak için iki etkili eski Yunan felsefecisinden diğerinin, Aristoteles'in verdiği yazgıcılık uslamlamasına bakalım.

Yazgıcılık, olan her ne ise o ol*malıdır* görüşüdür: Bundan kaçınılamazdı. Bir kaza olduğunda ya da birisi öldüğünde, bunu engellemek için yapılabilecek hiçbir şey yoktur. Yazgıcılık bazıları için çekici bir görüştür. İşler yolunda gitmediğinde, başka türlü olamazdı düşüncesi insana belirli bir rahatlık verir. Yine de, yazgıcılık olanları değiştirmeye gücümüzün yetmeyeceğini kabul etmemizi gerektirir ve bu düpedüz yanlış görünmektedir. Bugün bir trafik kazası yaptıysam, yalnızca farklı bir yol izleyerek bundan kaçınabilirdim. Öyleyse, Aristoteles'in uslamlaması neydi? O da böyle ilerlemektedir. (Şimdilik koyu yazılmış yeri yok sayın, bunlara daha sonra geri döneceğiz.)

Hoşunuza giden herhangi bir iddiayı ele alın – açıklayıcı olması açısından, yarın bir trafik kazasına karışacağımı söyleyelim. Şimdiden bunun doğru mu yoksa yanlış mı olduğunu bilemeyebiliriz; ama bir trafik kazasına karışıp karışmayacağımı biliriz. Bunlardan birincisini varsayalım. Öyleyse, gerçekten bir trafik kazasına karışacağım. Bir trafik kazasına karışacağımı söylemek doğru ise, kazaya karışacağım doğru olmamazlık edemez. Yani, benim kazaya karışacağım doğru olmalıdır. Öte yandan, gerçekte yarın bir trafik kazasına karışmayacağımı varsayalım. O zaman, bir trafik kazasına karışmayacağımı söylemek doğrudur ve doğruysa, bir trafik kazasının içinde olmayacağım doğru olmamazlık edemez. Yani, bir trafik kazasına karışmayacağım doğru olmalıdır. Bu ikisinden hangisi *olursa*, o *olmalıdır*. Bu yazgıcılıktır.

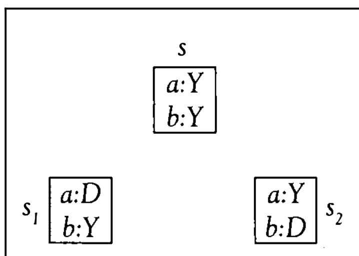
Bunun hakkında ne söyleyebiliriz? Buna yanıt vermek için standart modern kipsel yöneticiler bilgimizi inceleyelim. Her durumun, *s*'nin bir olanaklılıklar demetiyle ortaya çıktığını varsayalım, yani durumlar *s*'nin olduğu kadar olanaklıdırlar – açık olmak için, durumların fizik yasalarını çiğnemeden oluşabildiklerini söyleyelim. Nitekim, *s*, şimdi bir yerde olmam (Avustralya'da olmam) durumu ise, haftaya Londra'da olmam olanaklı bir durumdur; oysa, (dört ışık yılını aşan uzaklıktaki) Alpha Centauri'de olmam olanaklı değildir. Mantıkçılar, XVII. yüzyıl felsefecisi ve mantıkçısı Leibniz'i izleyerek, bu olanaklı durumlara renkli bir biçimde *olanaklı dünyalar* demekteler. Şimdi $\Diamond a$ (*a* olanaklı doğru) *s* de doğrudur demek, yalnızca *a* aslında *s* ile bağlantılı olanaklı dünyaların *en az bir tanesinde* doğrudur demektir. Ve $\Box a$ (*a* zorunlu olarak doğru) *s* de doğrudur demek, yalnızca *a*, *s* ile bağlantılı *bütün* olanaklı dünyalarda doğrudur demektir. Bunun nedeni $\Box$ ve $\Diamond$'nın doğruluk izgerleri olmamalarıdır. Şu bir gerçek ki, *a* ve *b* *s*'de aynı doğruluk değerine, örneğin Y değerine sahipken, *s* ile bağlantılı dünyalarda farklı doğruluk değerleri alabilirler. Sözgelimi, *a* bağlantılı dünyaların birinde (*s*' diyelim) doğruyken, *b* hiçbirinde doğru olmayabilir:



Bu açıklama bize kipsel yöneticileri kullanan çıkarımları çözümlemenin bir yolunu sunmaktadır. Sözgelimi, şu çıkarımı ele alalım:

$$\frac{\Diamond a \; \Diamond b}{\Diamond(a \,\&\, b)}$$

Bu çıkarım geçersizdir. Nedenini görmek için, *s* ile bağlantılı durumların s_1 ve s_2 olduğunu ve bunların doğruluk değerlerinin aşağıdaki gibi olduğunu varsayalım:



a s_1'de *D*'dir; bu nedenle ◊*a* *s*'de doğrudur. Aynı şekilde, *b* s_2'de doğrudur, bu nedenle ◊*b* *s*'de doğrudur. Ama *a* & *b* bağlantılı olmayan dünyada doğrudur; bu nedenle ◊(*a*&*b*) *s*'de doğru değildir.

Aksine, izleyen çıkarım geçerlidir:

$$\frac{\Box a \qquad \Box b}{\Box\,(a \,\&\, b)}$$

Çünkü, bir *s* durumunda öncüller doğru ise, *a* ve *b* *s* ile bağlantılı bütün dünyalarda doğrudur. Ayrıca, *a* & *b*

bütün bu dünyalarda doğrudur. Yani □ (a&b), s'de doğrudur.

Bu Aristoteles'in uslamlamasını nasıl etkilemektedir sorusuna geri dönmeden önce, henüz tanışmadığımız bir mantık yöneticisinden genel olarak bahsetmemiz gerekmektedir. "a ise, b'dir"i $a \rightarrow b$ biçiminde yazalım. Bu biçimdeki önermeler *koşullular* diye adlandırılır ve bir sonraki bölümde bunlar bizi epeyce ilgilendirecekler. Şimdilik koşulluların dahil oldukları büyük çıkarımın aşağıdaki olduğunu belirtmemiz gerekmektedir:

$$\frac{a \quad a \rightarrow b}{b}$$

(Örneğin: "O düzenli spor yapıyorsa, zindedir. O düzenli spor yapıyor; o halde zindedir.") Modern mantıkçılar bu çıkarımı genellikle Ortaçağ mantıkçılarının koydukları adla adlandırırlar: *modus ponens*. Düz anlamıyla *modus ponens* "önerme yöntemi" demektir. (Neden diye sormayın.)

Şimdi, Aristoteles'in uslamlaması için biçimin koşulluları hakkında biraz düşünmemiz gerekmekte:

a ise, b'nin doğru olmaması olamaz.

Bu türden önermeler çift anlamlıdır. a, gerçekte, doğru ise, b zorunlu doğrudur. Yani, a hakkında konuştuğumuz durumda doğru ise, b, s ile bağlantılı bütün olanaklı durumlarda doğrudur. Bunu $a \rightarrow \Box b$ biçiminde yazabiliriz. Önerme bu biçimde yazıldığında şunu demekteyiz: "Geçmişi değiştiremezsin. Bir şey geçmişte doğruysa, şimdi doğ-

ru olmaması olamaz. Bunu değiştirmek için yapabileceğiniz bir şey yok: O geri döndürülemezdir."

"*a* ise, *b*'nin doğru olmaması olmaz" biçimindeki bir koşullunun ikinci anlamı oldukça farklıdır. Sözcüklerin bu biçimini genellikle *a*'dan *b*'nin çıktığı gerçeğini ifade etmek için kullanırız. Bu gibi bir önermeyi, "Fred boşanacaksa, evlenmemiş olamaz" dediğimizde kullanırız. Fred boşanacaksa, evliliği geri döndürülemezdir demiyoruz. Bütün söylediğimiz, evli değilseniz boşanamayacağınızdır. Birisine sahip olup da diğerine sahip olmadığınız olanaklı durum yoktur. Yani, herhangi bir olanaklı durumda, biri doğru ise, diğeri de doğrudur. Yani $\Box(a \rightarrow b)$ doğrudur.

Şimdi, $a \rightarrow \Box b$ ve $\Box(a \rightarrow b)$ oldukça farklı şeyleri ifade edebilir. Ve kesinlikle birincisi ikincisinden çıkmamaktadır. Tek gerçek $a \rightarrow b$'nin *s* ile bağlantılı her durumda doğru olmasının $a \rightarrow \Box b$'nin *s*'de doğru olduğu anlamına gelmediğidir. *a* *s*'de doğru olabilirse de, *b* değildir: hem *b* hem de *a* ilişkili bir dünyada doğru olmayabilir. Ya da somut bir karşı örnek verelim: Eğer John'un boşanacağı zorunlu olarak doğru ise, o evlidir; ama John'un boşanacağı kesinlikle doğru değilse, zorunlu olarak (geri döndürülemez biçimde) evlidir.

Sonunda Aristoteles'in uslamlamasına geri dönmek için koyu harflerle yazdığım şu önermeyi ele alalım: "Bir kazaya karışacağımı söylemek doğru ise, karışacağımın doğru olmaması olamaz." Bu kesinlikle üzerine konuştuğumuz biçimdir. Dolayısıyla, iki anlamlıdır. Dahası, uslamlama bu iki anlamlılıktan yararlanmaktadır. *a* "Bir trafik kazasına karışacağımı söylemek doğrudur" önermesi ve *b*

"(bir trafik kazasına) karışacağım" önermesi ise, koyu yazılmış koşullu şu anlamda doğrudur:

1. $\Box(a \rightarrow b)$

Zorunlu olarak, bir şey söylemek doğru ise, bu şey aslında doğrudur. Ama doğrulanması gereken şudur:

2. $a \rightarrow \Box b$

Bununla birlikte, uslamlamanın bir sonraki adımı kesinlikle *modus ponens* yoluyla *a*'dan $\Box b$'yi çıkarmaktır. Ama, gördüğümüz gibi, 2 hiçbir biçimde 1'den çıkmamaktadır. Bu nedenle, Aristoteles'in uslamlaması geçersizdir. İyi bir ölçüte göre, uslamlamanın ikinci kısmında, "bir kazaya karışmayacağımı söylemek doğru ise, bir kazaya karışmayacağımın doğru olmaması olamaz" koşulunda tamamen aynı sorun ortaya çıkar.

Bu, Aristoteles'in uslamlamasına tatminkâr bir yanıt gibi görünmektedir. Ama bu kadar kolaylıkla yanıtlanamayacak, yakından ilişkili bir uslamlama var. Geçmişi değiştirmeye ilişkin örneğimize geri dönelim. Geçmiş hakkında bir önerme doğru ise, şimdide zorunlu olarak doğru olduğu doğru görünmektedir. Artık onu yanlış kılmak olanaksızdır. Hastings Savaşı 1066'da gerçekleşti ve onun 1067'de gerçekleşmiş olması için yapabileceğimiz hiçbir şey yok. Böylece, *p* geçmişe ilişkin bir önerme ise, $p \rightarrow \Box p$'dir.

Şimdi, geleceğe ilişkin bir önermeyi ele alalım. Yine, bu, örneğin, yarın bir trafik kazasına karışacağım iddiası olsun. Bunun doğru olduğunu varsayalım. Bu nedenle, eğer biri-

leri bu önermeyi 100 yıl önce dile getirdiyse, doğruyu söylemişlerdir. Ve hatta hiç kimse bu önermeyi gerçekten dile getirmediyse bile, birisi dile getirseymiş, doğruyu söylemiş olacakmış. Bu nedenle, yarın bir trafik kazasına karışacağım yüz yıl önce doğruydu. Bu önerme (*p*) kesinlikle geçmiş hakkında bir önermedir, dolayısıyla doğru olduğu için de zorunlu olarak doğrudur (□*p*). O halde, yarın bir trafik kazasına karışacağım zorunlu olarak doğru olmalıdır. Ama bu yalnızca bir örnekti; aynı akıl yürütme herhangi bir şeye uygulanabilir. Sonuç olarak, olan olmalıdır. Bu yazgıcılık uslamlaması, daha önceki yazgıcılık uslamlamasıyla aynı yanılgıya düşmüyor (yani, aynı geçersiz savı kullanmıyor). O halde, her şeye karşın ,yazgıcılık doğru mudur?

Bölümün Ana Düşünceleri

- Her durum bağlantılı bir olanaklı durumlar öbeğiyle birlikte ortaya çıkar.
- *a*, *s* ile bağlantılı her durumda doğru ise, □*a* bir s durumunda doğrudur.
- *a*, *s* ile bağlantılı bir durumda doğru ise, ◊*a* bir s durumunda doğrudur

VII. Bölüm

KOŞULLULAR: *EĞER* NELERİ KAPSAR?

Bu bölümde, son bölümde geçerken sizlere tanıştırdığım bir mantık yöneticisine, koşulluya geri döneceğiz. Bir koşullunun $a \rightarrow c$ diye yazdığımız "*a* ise, *c*'dir" biçiminde bir önerme olduğunu hatırlayalım. Mantıkçılar *a*'yı koşullunun *önbileşeni* ve *c*'yi *artbileşeni* diye adlandırmaktalar. Ayrıca, koşulluya ilişkin en temel çıkarımlardan birinin *modus ponens* olduğunu belirttik: a, $a \rightarrow c/c$. Koşullular akıl yürütmelerimizin büyük bölümünde temel teşkil ederler. Önceki bölüm bunun bir tek örneğini gösterdi. Yine de, epeyce kafa karıştırıcıdırlar. Mantıkta ilk zamanlardan beri üzerlerinde çalışılmaktadır. Aslında, eski bir yorumcu (Kallimakhos) vaktiyle çatılardaki kargaların bile koşullular hakkında öttüklerini söyledi.

Koşulluların kafa karıştırmalarının nedenlerine –ya da en azından bir tanesine– bakalım. Eğer $a \rightarrow c$'yi biliyorsanız, bundan $\neg(a \,\&\, \neg c)$'yi çıkarabilirsiniz gibi görünmektedir (*a* ve değil *c* doğru değildir). Sözgelimi, birisinin size otobüsü kaçırırsanız, geç kalabileceğiniz bilgisini verdiğini

varsayın. Bundan otobüsü kaçıracağınızın ve geç kalmayacağınızın yanlış olduğunu çıkarabilirsiniz. Aksine, eğer $\neg$ (a & $\neg c$)'yi bilseydiniz, bundan $a \rightarrow c$'yi çıkarabilirsiniz gibi görünmektedir. Örneğin, birisinin size para harcamadan sinemaya gidemezsin dediğini varsayın (sinemaya gittiğiniz ve para harcamadığınız doğru değildir). Bundan sinemaya giderseniz, para harcayacağınızı çıkarabilirsiniz.

$\neg$(a & $\neg c$), çoğunlukla $a \supset c$ biçiminde yazılır ve buna *maddi koşul* denilir. Nitekim, $a \rightarrow c$ ile $a \supset c$ büyük ölçüde aynı şeyi ifade ediyor görünmektedir. Özellikle II. Bölüm'ün düzeneği göz önünde tutulduğunda, aynı doğruluk çizelgesine sahip olmalıdırlar. Çizelgenin aşağıdaki gibi olduğunu göstermek basit bir uygulamadır, size bırakıyorum:

a	c	$a \supset c$
D	*D*	*D*
D	Y	Y
Y	*D*	*D*
Y	Y	*D*

Ama bu sıradışıdır. Bu, c bir durumda doğru ise (birinci ve üçüncü satırlar), $a \rightarrow c$ doğrudur anlamına gelmektedir. Bunun doğru olması zor gözüküyor. Canberra'nın, Avustralya'nın federal başkenti olduğu doğrudur, ama "Canberra, Avustralya'nın federal başkenti değilse, Canberra, Avustralya'nın federal başkentidir" koşulu açık bir biçimde yanlış görünmektedir. Aynı şekilde, yukarıdaki doğruluk çizelgesi bize a yanlış ise (üçüncü ve dördüncü satırlar), $a \rightarrow c$'nin doğru olduğunu göstermektedir. "Sydney,

Avustralya'nın başkenti ise, Brisbane federal başkenttir" de açıkça yanlış görünmektedir. Burada ne aksıyor?

Bu örnekler bize →'nin bir doğruluk izergesi olmadığını gösteriyor: $a \rightarrow c$'nin doğruluk değeridir ve a ve c'nin doğruluk değerleri tarafından belirlenmemektedir. Hem "Roma Fransa'dadır" hem de "Pekin Fransa'dadır" yanlıştır; ama şu doğrudur:

İtalya Fransa'nın bir parçası ise, Roma Fransa'dadır.

Oysa, şu yanlıştır:

İtalya Fransa'nın bir parçası ise, Pekin Fransa'dadır.

Öyleyse, koşullular nasıl işlemektedir?

Buna son bölümün olanaklı dünyalar düzeneği kullanılarak bir yanıt verilebilir. Son iki koşulluyu ele alalım. İtalya'nın Fransa'ya dahil edilmiş olduğu herhangi bir olanaklı durumda Roma gerçekten Fransa'da olurdu. Ama İtalya'nın Fransa'ya dahil edildiği olanaklı durumlar söz konusu olurdu, ne var ki, bunun Çin üzerinde hiçbir biçimde etkisi olmazdı. Bu nedenle, Pekin hâlâ Fransa'da olmazdı. Bu, a'nın doğru olduğu s ile bağlantılı olanaklı durumların her birinde c doğru ise, $a \rightarrow c$ koşulunun s durumunda doğru olduğunu ve a'nın doğru olduğu s ile bağlantılı olanaklı durumların birinde c yanlış ise $a \rightarrow c$ koşulunun s'de yanlış olduğunu öne sürmektedir.

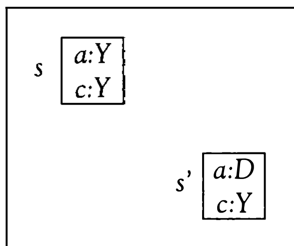
Bu bize →'nin akla yakın bir açıklamasını vermektedir. Sözgelimi, niçin *modus ponens*'in –en azından bir varsayı-

ma göre– geçerli olduğunu göstermektedir. Varsayım, *s*'yi *s* ile bağlantılı olanaklı durumlardan biri olarak kabul ederiz yolludur. Bu akla yakın görünmektedir: *s*'de *gerçekten* doğru olan herhangi bir şey elbette *olanaklı*dır. Şimdi, *a* ve $a \rightarrow c$'nin bir *s* durumunda doğru olduğunu varsayalım. Nitekim, *a*'nın doğru olduğu *s* ile bağlantılı bütün durumlarda *c* doğrudur. Ama *s* bütün bu durumlardan biridir ve *a* onda doğrudur. Dolayısıyla, gereğince *c* için de bu böyledir.

Başladığımız uslamlamaya geri dönüp onun nerede başarısız olduğunu anlayabiliriz. Uslamlamanın dayandığı çıkarım şu:

$$\frac{\neg(a \,\&\, \neg c)}{a \rightarrow c}$$

Bu çıkarım geçerli değil. Sözgelimi, *a* bir *s* durumunda *Y* ise, bu, öncülleri *s*'de doğru yapmak için yeterlidir. Ama bu, *a* ve *c*'nin *s* ile bağlantılı olanaklı durumlarda nasıl davranacağı konusunda bize bir şey söylememekte. Bu olanaklı durumların birinde, diyelim ki, "*s*'"de, *a* doğru ve *c* doğru değil olabilir, yani:



O halde, $a \rightarrow c$, *s*'de doğru değildir.

Para harcamaksızın sinemaya gidemeyeceğiniz konusunda bilgilendirildiğiniz daha önceki örneğimiz için durum nedir? Bu durumda, çıkarımımız geçerli görünmüyor muydu? Para harcamadan sinemaya gidemeyeceğinizi bildiğinizi varsayalım: $\neg (g \,\&\, \neg m)$. Sinemaya giderseniz para harcayacağınız sonucuna varmaya hakkınız var mı: $g \rightarrow m$? Zorunlu olarak değil. Ne olursa olsun, o gece giriş bedava olsa bile, sinemaya gitmeyeceğinizi varsayalım. (Televizyonda çok daha ilginç bir program var.) Bu durumda, gideceğinizin doğru olmadığını ($\neg g$) ve dolayısıyla da gideceğinizin ve para harcamayacağınızın doğru olmadığını bilirsiniz: $\neg (g \,\&\, \neg m)$. O zaman, sinemaya giderseniz para harcayacağınız sonucunu çıkarmaya hakkınız var mı? Kesinlikle yok: ücretsiz bir gece olabilir.

Öncülün doğru olduğunu bilgi edinerek öğrendiğiniz bir durumda, genellikle başka etkenlerin iş başında olduklarına dikkat etmek önemlidir. Birisi size $\neg (g \,\&\, \neg m)$ dediğinde normalde bunu $\neg g$'nin doğru olduğunu bildiğinden hareket ederek söylemez. (Bunu biliyorsa, normalde size bu durum hakkında daha fazla herhangi bir şey söyleyecek bir mevki yoktur.) Size bunu söylüyorlarsa, bunu g ile m arasında bir bağlantı olması temelinde söylüyordur: m doğru olmadan doğru g'ye sahip *olamazsınız* – ve koşulun doğru kabul ettiği tamamen budur. Dolayısıyla, öncül hakkında bilgilendirildiğimiz bir durumda, normalde söylenen şeyin içeriğinden değil, aksine, *söylenen* gerçekten $g \rightarrow m$ çıkarımında bulunmak akla uygundur.

Aslında, bu türden çıkarımları genellikle düşünmeksizin doğru bir biçimde yaparız. Sözgelimi, birisine bilgisayarda bir şeyi nasıl yapabileceğimi sorduğumu ve onun "rafta



7. Sonuçlara sıçramak. (Onun bir bilgisayar kullanım kılavuzu olduğunu söylemedim, değil mi?)

bir kullanım kılavuzu var" yanıtı verdiğini varsayalım. Raftaki kılavuzun bir bilgisayar kullanım kılavuzu olduğunu çıkarırım. Gerçekte, söylenenden bu çıkmaz; ama kılavuz bir bilgisayar kullanım kılavuzu olmadıkça, yanıt konuyla bağlantılı olmayacaktır ve insanlar normalde dedikleriyle bağlantılıdırlar. Bu nedenle, yaptıkları şeyi söyledikleri

olgusundan bunun bir bilgisayar kullanım kılavuzu olduğu sonucuna varabilirim. Bu çıkarım tümdengelimli bir çıkarım değildir. Her şeye karşın, kişi bunu söyleyebilirdi ve o bir bilgisayar kullanım kılavuzu olmayabilirdi. Ama çıkarım hâlâ mükemmel bir tümevarımlı çıkarımdır. Bu, genellikle *konuşma sezdirimi* denilen türden bir çıkarımdır.

İncelediğimiz koşullu açıklaması sorunsuz ilerliyor gibi görünüyor – en azından incelediğimiz kadarıyla. Yine de, birtakım sorunları var. İşte, bir tanesi. Aşağıdaki önermeleri ele alalım:

Roma'ya giderseniz, İtalya'da olursunuz.
İtalya'da iseniz, Avrupa'dasınızdır.
O halde, Roma'ya giderseniz, Avrupa'da olursunuz.

x 10'dan büyükse, 5'ten büyüktür.
O halde, x 10'dan büyük ve 100'den küçük ise, x 5'ten büyüktür.

Bu çıkarımlar kusursuz biçimde geçerli görünmekteler, dolayısıyla mevcut açıklamaya göre de öyleler. Birinci çıkarımı şu şekilde yazabiliriz:

$$1. \frac{a \rightarrow b \quad b \rightarrow c}{a \rightarrow c}$$

Çıkarımın geçerli sonuçlandığını görmek için öncüllerin bir s durumunda doğru olduklarını varsayalım. Öyleyse, a'nın doğru olduğu s ile bağlantılı her olanaklı durumda c doğrudur ve, aynı şekilde, b'nin doğru olduğu bağlantılı

her durumda c doğrudur. Dolayısıyla, a'nın doğru olduğu her durumda c doğrudur. Yani, $a \rightarrow c$ doğrudur.

İkinci çıkarımı şu şekilde yazabiliriz:

$$2. \quad \frac{a \rightarrow c}{(a \,\&\, b) \rightarrow c}$$

Çıkarımın geçerli sonuçlandığını görmek için öncüllerin bir s durumunda doğru olduklarını varsayalım. Böylelikle, a'nın doğru olduğu s ile bağlantılı her olanaklı durumda c doğrudur. Şimdi, a & b'nin bağlantılı bir durumda doğru olduğunu varsayalım, öyleyse, a bu durumda kesinlikle doğrudur ve bu nedenle c de doğrudur. Dolayısıyla $(a \,\&\, b) \rightarrow c$ s'de doğrudur.

Şimdilik her şey yolunda gidiyor. Sorun, tamamen bu biçimlerde olmalarına karşın *geçersiz* görünen çıkarımların olmasıdır. Örneğin, yalnızca iki adaylı, mevcut Başbakan Smith'in ve Jones'un katıldığı bir başbakanlık seçimi olduğunu varsayalım. Şimdi, aşağıdaki çıkarımları ele alalım:

> Smith seçimden önce ölürse, Jones kazanacak. Jones bu seçimi kazanırsa, Smith emekli olacak ve emekli maaşı alacak. O halde, Smith seçimden önce ölürse, Jones emekli olacak ve emekli maaşını alacak.

Bu çıkarım, tamamen 1. çıkarım biçiminde. Ama, açık bir biçimde, her iki öncülün doğru olduğu bir durum olabilirmiş gibi görünmektedir. Ne var ki, sonuç –devletin emekli maaşlarını öbür dünyada ödeyebildiği garip bir durum düşünmediğimiz sürece– doğru değildir.

Ya da adı geçen Smith'e ilişkin aşağıdaki çıkarımı ele alalım:

> Smith yüksek bir uçurumun tepesinden atlarsa, düşüp ölecektir. O halde, Smith yüksek bir uçurumun tepesinden atlar ve bir paraşüt takarsa, düşüp ölecektir.

Bu, 2. çıkarım biçiminde bir çıkarımdır. Yine de, öncüllerin doğru ve sonucun doğru olmadığı durumların söz konusu olabileceği açık gibi görünmektedir.

Bu durum karşısında ne söylenebilir? Bu konuda düşünmeyi size bırakıyorum. Akıl yürütmelerimizde merkezi bir yerleri olmasına karşın koşullular hâlâ mantığın en tartışmalı alanlarından biri. Kuşlar artık koşullular hakkında ötmüyor iseler, mantıkçılar kesinlikle ötüyorlardır.

Bölümün Ana Düşüncesi

- a'nın doğru olduğu s ile bağlantılı her durumda, b doğru ise, $a \rightarrow b$ bir s durumunda doğrudur.

VIII. Bölüm

GELECEK VE GEÇMİŞ: ZAMAN GERÇEK Mİ?

Zaman hepimizin gayet içli dışlı olduğu bir şey. Gelecekte yapacağımız şeyleri tasarlarız, geçmişteki durumları hatırlarız ve kimi zaman yalnızca şimdide olmaktan hoşlanırız. Zaman içinde yolumuzu bulmamızın bir parçası zamana ilişkin çıkarımlar yapmaktır. Sözgelimi, aşağıdaki iki çıkarım sezgisel olarak geçerlidir:

Yağmur yağıyor.
____
Yağmur yağıyor olacak.

Daima yağmur yağdığı doğru olacak.
____
Yağmur yağıyor

Basit gözükmekteler. Ama zaman üzerine düşünmeye başladığımızda, içinden çıkılmaz bir duruma düşüyoruz. Augustinus'un dediği gibi, birisi zamanı sormadığında, onun ne olduğunu çok iyi biliyorum, ama sorduğunda bilemez hale geliyorum. Zamana ilişkin kafa karıştırıcı şeylerden biri, akıyor gibi görünmesidir. Şimdi ilerliyor gibi görünmektedir: ilk önce bugündür, sonra yarındır ve bu

böyle gider. Ama zaman nasıl değişebiliyor? Zaman, *başka her şeyin* değişme oranını ölçen şeydir. Bu sorun zamana ilişkin çözülmesi zor çeşitli bilmecelerin merkezindedir. Bu türden bir bilmece XX. yüzyılın başlarında Britanyalı felsefeci John McTaggart Ellis McTaggart (bu yazılış doğru) tarafından ortaya atıldı. Birçok felsefeci gibi McTaggart da zamanın gerçek olmadığı –yani, şeylerin nihai düzeninde zaman bir yanılsamadır– düşüncesi tarafından ayartılmıştı.

McTaggart'ın zamanın gerçek olmadığını kanıtlayan uslamlamasını açıklamak için az miktarda simge kullanmak iyi olacak. "Güneş parlıyordu" gibi geçmiş zamanlı bir önermeyi ele alalım. Bu önermeyi, biraz hantal bir biçimde olsa da, eşdeğerli olarak "Güneşin parlıyor olduğu doğruydu" biçiminde ifade edebiliriz. "Doğruydu"yu ("geçmiş" için) **P** biçiminde yazalım. Bu durumda, bu önermeyi "güneş parlıyor **P**" biçiminde ya da "güneş parlıyor" yerine *s* yazarak, basitçe, **P***s* biçiminde yazabiliriz. Aynı şekilde, herhangi bir gelecek zaman önermesini, örneğin, "Güneş parlayacak"ı ele alalım. (Aslında, dilbilgisi uzmanları, Fransızca ve Latince'den farklı olarak, İngilizce'nin uygun bir gelecek zaman kipi olmadığını söyleyeceklerdir. Ama siz benim ne dediğimi anlıyorsunuz.) Bu önermeyi "güneş parlıyor olacak" biçiminde yazabiliriz. "Parlıyor olacak"ı ("gelecek" için) **F** biçiminde yazarsak, önermeyi **F***s* biçiminde yazabiliriz.

□ ve ◊ gibi, **P** ve **F** de tam önermeler yapmak için tam önermeler ekleyen yöneticilerdir. Dahası, □ ve ◊ gibi, bunlar da doğruluk izergesi değildirler. Hem "saat 16" hem de "2 Ağustos 1999 saat 16" (yazdığım anda) doğrudur; "saat 16 *olacak*" da (mevcut anda) doğrudur –saat günde bir

kere 16'yı gösterir– ama "2 Ağustos 1999 saat 16 *olacak*" değildir bu. Mantıkçılar **P**'yi ve **F**'yi *zaman yöneticileri* diye adlandırırlar. Zaman yöneticileri yinelemeli ve bileşik olabilirler. Örneğin, "Güneş parlı*yor* olacak", yani "Güneşin parlıyor olduğu doğruydu ve doğru olacak" diyebiliriz: **FP***s*. Ya da "Güneş parlamıştı", yani "Güneşin parlıyor olduğunun doğru olduğu doğruydu" diyebiliriz: **PP***s* (burada ele almadıysak da, son bölümde tanıştığımız kipsel yöneticiler de bu biçimde yinelenebilirler.) Zaman yöneticilerinin yinelenmelerinin hepsinin İngilizce'de zarif bir ifadeleri yoktur. Sözgelimi, **FPF***s*'yi ifade etmek için, aksak bir biçimde, "Güneşin parlayacağı doğruydu ve doğru olacak" diye ifade etmekten daha iyi bir yol yok. Yine de, yinelemeler eksiksiz biçimde iyi bir dilbilgisel anlam oluştururlar. **P**'nin ve **F**'nin **FP**, **PP**, **FFP** biçimindeki yinelenmelerine *bileşik zamanlar* diyebiliriz.

Şimdi, McTaggart'a geri dönebiliriz. McTaggart, eğer geçmiş ve gelecek yok ise, zamanın olamayacağını düşündü: Bunlar zamanın özüdürler. Yine de, geçmiş ve geleceğin içsel olarak çelişik olmaları nedeniyle gerçeklikte bunlara karşılık gelebilen şeyin de çelişik olduğunu savundu. Belki. Ama geçmiş ve gelecek niçin çelişiktirler? Başlangıç için, geçmiş ve gelecek bağdaşmazdırlar. Anlık bir olay geçmiş ise, gelecek değildir ya da tam tersidir. *e* anlık bir olay olsun. Dilediğiniz herhangi bir şeyi düşünebilirsiniz; ama biz bunun Rus Devrimi'nde ilk kurşunun Çar Nikolas'ın kalbinden geçmesi olduğunu varsayalım. *h* "*e* meydana gelmekte" önermesi olsun. Öyleyse elimizdeki şudur:

$\neg(\mathbf{P}h \,\&\, \mathbf{F}h)$

Ama, bütün olaylar gibi *e* geçmiş ve gelecektir. Zaman aktığından dolayı bütün olayların (olmadan önce) gelecek olma özelliği *ve* (olduktan sonra) geçmiş olma özelliği vardır:

P*h* & **F***h*

Dolayısıyla, bir çelişkiyle karşı karşıyayız.

Bu uslamlamanın birilerini uzun boylu ikna etmesi olası değildir. Bir olay *aynı zamanda* geçmiş ve gelecek olamaz. Kurşunun çarın kalbinden geçtiği an *farklı zamanlarda* geçmiş ve gelecekti. An gelecek olarak başladı; acı veren bir anda şimdi haline geldi ve sonra geçmiş oldu. Ama şimdi –McTaggart'ın uslamlamasının kurnaz yanı budur– biz burada ne diyoruz? *h*'ye bileşik zamanlar tatbik ediyoruz. Olayın gelecek olduğu doğruydu, **PF***h*; sonra geçmiş olduğu doğruydu, buna da **PP***h* diyoruz. Şimdi, birçok bileşik zaman, basit zamanlar gibi, bağdaşmazdır. Sözgelimi, herhangi bir olay gelecekte *olacaksa*, geçmiş *olduğu* doğru değildir:

¬ (**PP***h* & **FF***h*)

Ama, zamanın akışı, basit zamanlar gibi, bütün olayların bileşik zamanları olduğu için temin edicidir. Geçmişte **F***h*, uzak geçmişte **FF***h*. Gelecekte **P***h*, uzak gelecekte **PP***h*:

Ve yine bir çelişkiyle karşı karşıyayız.

Bunlar karşısında telaşa kapılmayanlar, biraz önceki gibi, *h*'nin farklı zamanlarda bileşik kipleri olduğu yanıtını vere-

ceklerdir. **FF***h* doğruydu; derken, *daha sonra* **PP***h* doğruydu. Ama biz burada ne diyoruz? Çok daha karmaşık bileşik zamanları *h*'ye tatbik ediyoruz: **PFF***h* ve **PPP***h* ve bunlarla tamamen aynı uslamlamayı sürdürebiliriz. Bu bileşik zamanlar birbirleriyle tutarlı değildir; zamanın akışı *h*'nin bu zamanların hepsine sahip olmasını güvence altına almaktadır. *Yine* aynı yanıtı verebiliriz; ama bu da aynı karşı yanıta açıktır. Ne zaman bir zamanlar kümesinin çelişkisinden kurtulmaya çalışsak, bunu durumları aynı ölçüde çelişkili başka zamanlar bakımından tanımlayarak yaparız; dolayısıyla, çelişkiden asla kaçamayız. Bu, McTaggert'ın uslamlamasıdır.

Bunun hakkında ne söylenebilir? Buna yanıt vermek için, zamanlara ilişkin çıkarımların geçerliliğini inceleyelim. Bunu açıklamak için, her durumun, s_0'nun bir grup başka durumla ortaya çıktığını varsayarız ama bu sefer de durumlar (kipsel yöneticilerde olduğu gibi) s_0 ile bağlantılı olanakları temsil etmemektedir; ama durumlar ya s_0'dan önce ya da s_0'dan sonradırlar. Her zaman yaptığımız gibi, zamanın tek boyutlu ve her iki doğrultuda, yani geçmiş ve gelecekte sonsuz olduğunu kabul ederek durumları tanıdık bir biçimde gösterebiliriz:

$$\ldots s_{-3} \quad s_{-2} \quad s_{-1} \quad s_0 \quad s_1 \quad s_2 \quad s_3 \ldots$$

Sol daha önce; sağ daha sonradır. Her zamanki gibi, her bir *s*, zaman yöneticisi olmayan her önerme için bir doğruluk değeri, *D* ya da *Y* vermektedir. Peki ya zaman yöneticili önermeler? Ancak *a*, *s*'nin solundaki bir durumda doğru ise, **P***a* herhangi bir *s* durumunda doğrudur ve *a*, *s*'nin sağındaki bir durumda doğru ise, **F***a*, *s*'de doğrudur.

Bütün bunları yaparken, iki yeni zaman yöneticisini, **G** ve **H**'yi ekleyebiliriz. **G** "daima doğru olacaktır" diye okunabilir ve *a*, *s*'nin sağındaki bütün durumlarda doğru ise, **G***a* herhangi bir s durumunda doğrudur. **H** "daima doğru oldu" diye okunabilir ve *a*, *s*'nin solundaki bütün durumlarda doğru ise, **H***a* doğrudur. (**G** ve **H**, tıpkı □'nin ◊'ya karşılık geldiği biçimde, sırasıyla **F** ve **P**'ye karşılık gelir.)

Bu düzenek bölüme başlarken bahsettiğimiz iki çıkarımın niçin geçerli olduğunu göstermektedir. Bu yöneticileri kullanarak bu çıkarımları sırayla şöyle yazabiliriz:

$$\frac{r}{\mathbf{FP}r} \quad \frac{\mathbf{FH}r}{r}$$

r, s_0 durumunda doğruysa, s_0'nun sağındaki herhangi bir durumda, diyelim ki, s_1'de **P***r* (s_0 solunda olduğundan ötürü) doğru olduğu için, birinci çıkarım doğrudur. Ama, o zaman, s_1 sağında olduğundan ötürü **FP***r*, s_0'da doğrudur. Bu durumları şöyle gösterebiliriz:

... s_{-3}	s_{-2}	s_{-1}	s_0	s_1	s_2	s_3 ...
			r			
				P*r*		
			FP*r*			

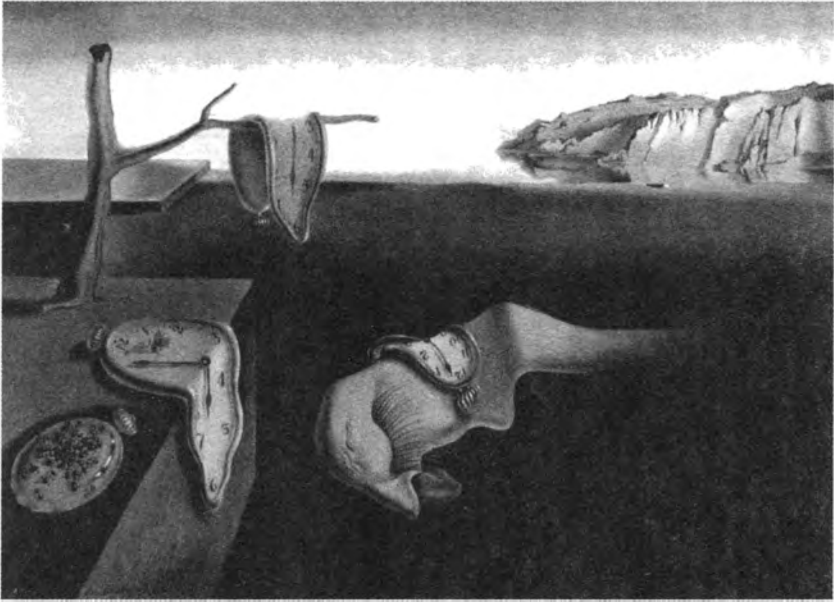
FH*r*, s_0'da doğru ise, s_0 sağındaki bir durumda, diyelim ki, s_2 **H***r* doğru olduğu için ikinci çıkarım doğrudur. Ama, o zaman, *r*, s_2'nin solundaki bütün durumlarda ve dolayısıyla da özellikle s_0'da doğrudur:

... s_{-3}	s_{-2}	s_{-1}	s_0	s_1	s_2	s_3 ...
			FH*r*			
					H*r*	
r	*r*	*r*	*r*	*r*		

Bekleneceği üzere, zamanların belirli bileşimleri olanaksızdır. Nitekim, *h* bir durumda, diyelim ki, s_0'da doğru olan önerme ise, **P***h* & **F***h* her *s*'de yanlıştır. Her iki biteşke s_0'da yanlıştır; ilk bileşke s_0'nun solunda yanlıştır; ikinci biteşke sağında yanlıştır. Aynı şekilde, örneğin, **PP***h* & **FF***h* her *s*'de yanlıştır. Ayrıntıları denetlemeyi size bırakıyorum.

Şimdi, bütün bunlar McTaggart'ın uslamlamasını nasıl etkilemekte? McTaggart'ın uslamlamasının sonucunun, *h*'nin olanaklı her zamanı aldığı göz önünde tutulduğunda, çelişkiden kaçınmanın asla olanaklı olmadığı gerçeği olduğunu hatırlayalım. Çelişkileri bileşik zamanların karmaşıklığının bir düzeyinde çözmek yalnızca onları bir başka düzeyde yaratır. Bahsettiğim zaman yöneticileri açıklaması bunun yanlış olduğunu gösterdi. *h*'nin yalnızca s_0'da doğru olduğunu varsayalım. *h*'ye ilişkin bileşik bir zamanı olan herhangi bir önerme *bir yerde* doğrudur. Sözgelimi, **FPPF***h*'yi ele alalım. Bu önerme, aşağıdaki çizelgenin gösterdiği gibi, s_2'de doğrudur:

... s_{-3}	s_{-2}	s_{-1}	s_0	s_1	s_2	s_3 ...
			h			
		F*h*				
				PF*h*		
					PPF*h*	
	FPPF*h*					



8. Uzam akmaz. Salvador Dali, *Belleğin Direşkenliği*.

Kuşkusuz, sola ya da sağa zikzaklar çizerek **F** ve **P**'den oluşan her tür bileşik zaman için aynısını yapabiliriz. Ve bu tamamen tutarlıdır. Farklı durumların sınırsızlığı, *h*'ye aralarındaki çeşitli bağdaşmazlıkları (**F***h* ve **P***h*'yi aynı zamanda doğru kabul ederek) çiğnemeden uygun yerlerde bütün bileşik zamanlarını vermemize izin vermektedir. Dolayısıyla, McTaggart'ın uslamlaması çökmektedir

Bu, zamanın gerçekliğine inanmayı dileyenler için mutlu bir son. Ama McTaggart'la aynı fikirde olanlar düşüncelerimiz tarafından henüz ikna edilememiş olabilirler. *Bir ev inşa etmek için size bir dizi talimat verdiğimi varsayalım: sokak kapısı şurada olacak, şurada bir pencere*... Bu tariflerin hepsinin tutarlı olduğunu nasıl bilirsiniz? İnşaatı gerçekleştirirken her şeyin yolunda gideceğini ve, örneğin, kapıyı olmadık bir yere koymanız gerekmeyeceğini nasıl bilirsiniz? Bunu belirlemenin bir yolu, bütün tariflere göre bir maket yapmaktır. Eğer böyle bir model inşa edilebiliyorsa, talimatlar tutarlıdır. Zaman uyumlu konuşmamızla yaptığımız da tam olarak budur. Model, zaman uyumlu önermelere *D ve Y* değerlerini verme yoluyla, durumlar düzenidir. Bu model bir ev modelinden biraz daha soyut olsa da, temelde ilke aynıdır.

Yine de, bir modele itiraz etmek olanaklı olabilir. Kimi zaman bir model önemli şeyleri göz ardı edebilir. Örneğin, bir ev maketindeki bir kiriş, tam ölçekli bir inşaatta üzerine binecek olandan daha az yük taşıyacağı için, çökmeyebilir. Tam ölçekli bir kirişin –model yüke dayandığı halde– tam ölçekli bir inşaatı olanaksız kılan bir yükü taşıması gerekebilir. Aynı şekilde, bizim zaman modelimizin önemli şeyleri göz ardı ettiği öne sürülebilir. Her şeye kar-

şın, bizim yaptığımız, zamanın *uzamsal* bir modelini (sol, sağ, vb.) vermektir. Ama uzam ve zaman oldukça farklı şeylerdir. McTaggart'ın işaret ettiği sözde çelişkiyi üreten kesin olarak zamanın akışıdır. Merak etmeyin, modelde bu ortaya çıkmıyor! Modelin tam olarak kaçırdığı nedir? Ve bir kez hesaba katıldığında, çelişki yeniden mi ortaya çıkıyor?

Bölümün Ana Düşünceleri

- Her durum, bağlantılı bir önceki ve sonraki durumlar öbeğiyle birlik ortaya çıkar.
- *a* daha sonraki bir durumda doğru ise, **F***a* bir durumda doğrudur.
- *a* daha önceki bir durumda doğru ise, **P***a* bir durumda doğrudur.
- *a* daha sonraki her durumda doğru ise, **G***a* bir durumda doğrudur.
- *a* daha önceki her durumda doğru ise, **H***a* bir durumda doğrudur.

IX. Bölüm

ÖZDEŞLİK VE DEĞİŞİM: BİR ŞEY HER ZAMAN AYNI MIDIR?

Zamanla işimiz henüz bitmedi. Zaman çeşitli başka muammalara yol açmakta; bu bölümde bunların bir türünü inceleyeceğiz. Bu tür, durumlar değiştiğinde ortaya çıkan sorunlara ve özellikle zaman içinde değişen nesnelerin özdeşliği hakkında ne söylenebilir sorusuna ilişkindir.

İşte, size bir örnek. Hepimiz nesnelerin değişseler de varlıklarını sürdürdüklerini düşünürüz. Sözgelimi, bir dolabı boyadığımda rengi değişebilir, ama o yine aynı dolaptır. Ya da saçınızın şeklini değiştirdiğinizde veya bir organınızı kaybedecek kadar şanssız olsanız bile, siz hâlâ *siz*sinizdir. Ama herhangi bir şey değişimin üstesinden gelebilir? Sonuçta, saç biçiminizi değiştirdiğinizde ortaya çıkan kişi farklıdır, kesinlikle aynı kişi değildir. Bu kişi farklı ise, farklı bir kişidir; dolayısıyla da eski sizin varlığı sona ermektedir. Tamamen aynı yol izlenerek, herhangi bir değişim karşısında aynı kalan nesne olmadığı ileri sürülebilir. Çünkü herhangi bir değişim eski nesnenin varlığını

yitirmesi ve onun yerini oldukça farklı bir nesnenin alması anlamına gelmektedir.

Bu gibi uslamlamalar felsefe tarihinin çeşitli yerlerinde karşımıza çıkar; ama mantıkçılar bu uslamlamaların yanlış oldukları ve basit bir çift-anlamlılığa dayandıkları konusunda artık fikir birliği içindeler. Farklı bir saç biçimi olan size farklısın dediğimizde, farklı özelliklere sahipsin diyoruzdur. Buradan hareketle, benim senden farklı bir kişi olduğum anlamında, senin gerçekten farklı bir kişi olduğun sonucu çıkmaz.

Belirli bir nesne olma ile belirli özelliklere sahip olmayı birbirinden ayırt edemememizin bir nedeni, İngilizce'de her iki durumu da ifade etmek için "olmak" fiilini ve onun çeşitli dilbilgisel biçimlerini –"dır", "im", vb.– kullanabilmemizdir. (Başka dillerdeki benzer sözcükler için de aynısı geçerlidir.) "Masa kırmızıdır", "Saçların şimdi kısadır" ve benzeri şeyleri söylerken, bir nesneye bir özellik atfediyoruz. Ama birisi, "Ben Graham Priest'ım", "Yarışı kazanan kişi, son yarışı kazanan kişiyle aynı kişidir" gibi şeyler söylediğinde, bir nesneyi belirli bir biçimde tanımlamaktadır. Yani, onun özdeşliğini belirlemektedir.

Mantıkçılar, "dır"ın ilk kullanımına *"dır" yüklemi*, ikinci kullanımına *"dır" eşitliği* demekteler. Özellikleri biraz farklı olduğu için, bunları farklı biçimlerde yazıyoruz. "dır" yüklemiyle daha önce III. Bölüm'de karşılaşmıştık. "John kırmızıdır" genellikle jK biçiminde yazılır. (Aslında, III. Bölüm'de belirttiğim gibi, bunu Kj gibi başka bir sırada yazmak yaygındır.) "dır" eşitliği öğrencilerin yakından bildikleri = simgesiyle yazılır. Nitekim, "John yarışı kazanan kişidir" şöyle yazılır: $j = k$. (k adı burada bir betimdi; ama

bunun mevcut durumda bir önemi bulunmamaktadır.) Bu gibi önermeler *eşitlikler* diye adlandırılır.

Özdeşliğin özellikleri nelerdir? Birincisi, bir bağıntıdır. Bir bağıntı, iki nesneyi ilişkilendiren bir şeydir. Sözgelimi, *görme* bir bağıntıdır. "John, Mary'yi görüyor" dediğimizde onların arasındaki bir bağıntıyı belirleriz. Bağıntı yoluyla ilişkili nesnelerin zorunlu olarak farklı olmaları gerekmez. "John (belki de bir aynada) kendini görüyor" dediğimizde, John'un John'la arasındaki bir ilişkiyi belirleriz. O zaman, özdeşlik çok özel bir bağıntıdır. Her nesnenin yalnızca kendisiyle kurduğu bir bağıntıdır.

Siz bunun özdeşliği oldukça yararsız bir bağıntı kıldığını düşünüyor olabilirsiniz; ama aslında böyle değildir. Örneğin, "John yarışı kazanan kişidir" dediğimde, "John" ile göndermede bulunduğum nesne ve "yarışı kazanan kişi" ile göndermede bulunduğum nesne arasında özdeşlik ilişkisi olduğunu söylemekteyimdir. Bir başka deyişle, bu iki ad bir ve aynı kişiye göndermede bulunmaktadır. Bu, bilginin oldukça önemli bir parçası olabilir.

Yine de, özdeşliğe ilişkin en önemli şeyler dahil olduğu çıkarımlardır. İşte, bir örnek:

John yarışı kazanan kişidir.
Yarışı kazanan kişi ödül aldı.
O halde, John ödül aldı.

Bunu şöyle yazabiliriz:

$$\frac{J = k \quad k\ddot{O}}{j\ddot{O}}$$

Bu çıkarım, herhangi bir x ve y için, $x = y$ ise, x, y'nin sahip olduğu her özelliğe sahip olduğu ya da tam tersi olduğu gerçeğinden dolayı geçerlidir. Bir ve aynı nesne, ya söz konusu özelliklere sahiptir ya da değildir. Buna VI. Bölüm'de tanıştığımız Leibniz'den beri yaygın olarak *Leibniz Yasası* denilmektedir. Leibniz yasasının uygulanışında, birinci öncül, sözgelimi, $m = n$ bir eşitlik önermesidir; ikinci öncül eşitlik simgesinin yanında yer alan adlardan birini içerir, burada m diyelim; çıkarım sonucu m'nin yerine n'nin ikame edilmesi yoluyla elde edilir.

Çok önemli olan Leibniz'in yasasının oldukça sorunsuz birçok uygulaması bulunmaktadır. Sözgelimi, bize $(x + y)(x - y) = x^2 - y^2$ olduğunu garanti eder. Dolayısıyla, bir problem çözüyor ve, diyelim ki, $x^2 - y^2 = 3$ olduğunu kanıtlıyorsunuz; $(x + y)(x - y) = 3$ olduğunu çıkarmak için Leibniz Yasası'nı uygulayabilirsiniz. Ne var ki, yasanın aldatıcı basitliği bir sorunlar yığınını saklamaktadır. Özellikle birçok karşı örnek var gibi görünüyor. Sözgelimi, aşağıdaki çıkarımı ele alalım:

John yarışı kazanan kişidir.
Mary yarışı kazanan kişinin ödül aldığını biliyor.
O halde, Mary, John'un ödül aldığını biliyor.

Çıkarımın sonucuna "yarışı kazanan kişi" yerine "John" ikame edilerek ulaşıldığından, çıkarım Leibniz Yasası'nın bir uygulanışı görünümündedir. Yine de, çıkarım sonucu doğru olmaksızın öncüllerin doğru olabileceği açıktır: Mary, John'un yarışı kazanan kişi olduğunu bilmiyor olabilir. Bu, Leibniz Yasası'nın çiğnenmesi midir? Zorunlu ola-



9. Modern dönemden önceki son önemli mantıkçı, Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716).

rak değil. Yasa, $x = y$ ise, x'in herhangi bir özelliğinin y'nin bir özelliği olduğunu söylemektedir. O zaman, "Mary x'in bir ödül aldığını biliyor" koşulu x'in bir özelliğini mi ifade ediyor? Gerçekte etmiyor: Aksine, Mary'nin bir özelliğini ifade ediyor gibi görünmektedir. Mary aniden varlığını

yitirse, bu hiçbir biçimde *x*'i değiştirmez! ("Biliyor" türünden deyimlerin mantığı, mantıkta halen oldukça *tartışmalı* bir konudur.)

Başka bir sorun türü izleyen biçimdedir. Burada bir yol var; bu asfalt bir yol; ona *t* diyelim. Ve burada bir yol var; bu kirli bir yol, ona *d* diyelim. Gerçi bu iki yol aynı yol, $t = d$. Asfalt bölüm yolun sonuna doğru nihayetleniyor. Dolayısıyla, Leibniz Yasası bize *t*'nin kirli bir yol olduğunu ve *d*'nin asfalt bir yol olduğunu –olmadıklarını– söylemekte. Burada yanlış olan ne? Kirli ve asfalt olmanın bu yolun özellikleri olmadığını söyleyemeyiz. Kesinlikle onun özellikleridir. Yanlış olan (akla uygun olarak) şu: özellikleri belirtişimizde yeterince titiz değiliz. İlgili özellikler, *falan noktada asfalt olmak* ve *falan noktada kirli olmak*tır. *t* ve *d* aynı yol oldukları için, her iki özelliğe de sahiptirler, dolayısıyla da Leibniz Yasası'nı çiğnememekteyiz.

Buraya kadar her şey yolunda. Bu sorunlar görece kolay. Şimdi, kolay olmayan bir tanesini ele alalım. Burada zaman yine sahneye çıkıyor. Sorunun ne olduğunu açıklamak için VIII. Bölüm'ün zaman yöneticilerini, özellikle de **G**'yi ("daima doğru olacak") kullanmak yararlı olacak. *x* dilediğiniz herhangi bir şey, bir ağaç, bir kişi olsun ve $x = x$ önermesini ele alalım. Bu önerme, *x*'in *x*'e özdeş olma özelliği bulunduğunu söylemektedir – bu açıkça doğrudur: özdeşliğin gerçek anlamının bir parçasıdır. Ve bu, zamandan bağımsız olarak, böyledir. Önerme şimdi doğrudur, gelecekte her zaman doğrudur ve geçmişte her zaman doğrudur. Bu durumda, özellikle $\mathbf{G}x = x$ doğrudur. O halde, işte, Leibniz Yasası'nın bir örneği:

$$\frac{x = y \quad Gx = x}{Gx = y}$$

(y'yi ikinci öncülde x'in oluşlarından yalnızca birinin yerine ikame ettiğimiz gerçeğinin sizi şaşırtmasına izin vermeyin. Leibniz Yasası'nın bu türden uygulanışları kusursuzca iyi ilerler. Sadece şunu ele alalım: "John, yarışı kazanan kişidir; John, John'u görüyor; o halde, John yarışı kazanan kişiyi görüyor.") Çıkarım, bize x, y ile eşit ise ve x gelecekte her zaman x'le eşit olma özelliğine sahipse, y'nin de öyle olduğunu söylemektedir. Biraz önce belirttiğimiz gibi, ikinci öncül doğru olduğu için, iki şey eşit ise, daima eşit olacakları sonucu çıkmaktadır.

Peki, bunun hakkında ne diyeceğiz? Önerme daima doğru görünmemektedir. Sözgelimi, bir amibi ele alalım. Amipler bölünme yoluyla çoğalan tek hücreli su canlılarıdır: Bir amip, iki amip olmak için ortadan ikiye bölünür. Şimdi, B ve C olmak üzere iki amip olmak için bölünen bir A amibini ele alalım. Bölünmeden önce hem B hem de C, A idi. Dolayısıyla, bölünmeden önce $B = C$ idi. Ne var ki, bölünmeden sonra B ve C farklı amiplerdir, $\neg B = C$. Dolayısıyla, iki şey aynı şey iseler, bundan zorunlu olarak daima aynı olacakları sonucu çıkmaz.

Bu sorunu daha öncekileri çözdüğümüz yolla çözemeyiz. Bütün gelecek zamanlarda x'le eşit olma özelliği, kesinlikle x'in bir özelliğidir. Özellik kesinlikle yeterince inceltilmemiş görünmemektedir. Onu daha incelikli hale getirerek sorundan kurtulmanın yolu yok gibi görünüyor.

Başka ne söylenebilir? Doğal düşünce budur. Bölünmeden önce B, A değildi: Yalnızca A'nın parçasıydı. Ama

B bir amiptir ve *A* tek hücreli bir canlıdır: amip olan parçaları yoktur. Dolayısıyla, *B*, *A*'nın parçası olamaz.

Daha köktenci bir biçimde, *B* ve *C*'nin bölünmeden önce var olmadıkları ve sonradan var oldukları öne sürülebilir. Bölünmeden önce var değil idiyseler, bölünmeden önce *A* değildiler. Dolayısıyla, bölünmeden önce $B = C$ olduğu doğru değildir. Ama yanlış görünmektedir bu. *B* yeni bir amip değildir; o yalnızca –bazı özellikleri değişmiş olsa da– *A*'dır. Bu açık değilse, yalnızca bölünme sırasında *C*'nin öldüğünü hayal edin. Bu durumda, *B*'nin *A* olduğunu söylerken herhangi bir tereddüdümüz olmayacaktır. (Tıpkı derisini döken bir yılan gibi.) O zaman, bir şeyin özdeşliği çevrede *başka* şeylerin olmasından ya da olmamasından etkilenmez. Dolayısıyla, *A*, *B*'dir. Aynı şekilde, *A*, *C*'dir.

A yeni özellikler edindiği için, *A*'nın yeni özellikleri olan eski bir nesne değil, açıkçası yeni bir nesne olduğunda kesinlikle ısrar edilebilir. Dolayısıyla, *B*, gerçekte *A* değildir. Keza *C* de değildir. Bu durumda, bölüme başlarken bahsettiğimiz soruna geri dönmüş oluyoruz.

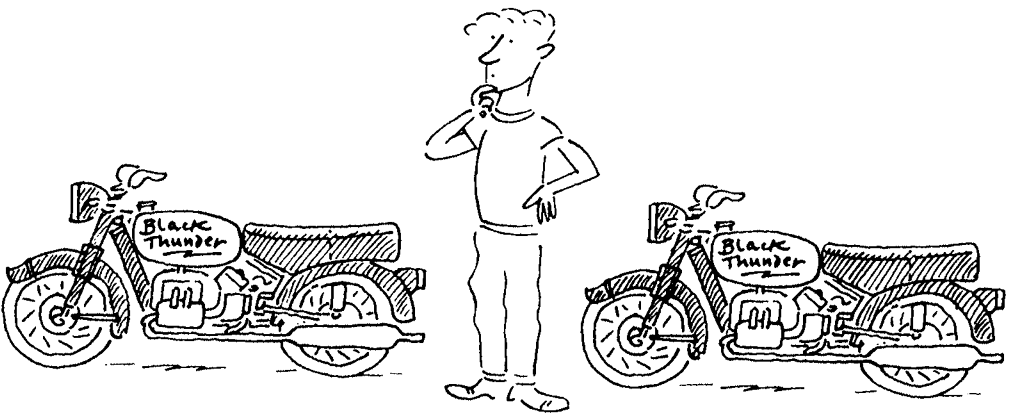
Bölümün Ana Düşünceleri

- *m* ve *n* adları aynı nesneye göndermede bulunuyor ise, $m = n$ doğrudur.
- İki nesne aynı ise, birinin herhangi bir özelliği diğerinin bir özelliğidir (Leibniz Yasası).

X. Bölüm

BELİRSİZLİK: KAYGAN BİR BAYIRDAN AŞAĞI YUVARLANMAYI NASIL ENGELLERSİNİZ?

Özdeşlik konusunu ele aldıysak da, bu bağlamda, karşımıza şimdi yeni bir sorun çıkıyor. Her şey zamanla yıpranır. Kimi zaman parçalar yenilenir. Motosikletler ve arabalar yeni debriyaja ihtiyaç duyar, evler yeni çatılara ihtiyaç duyar ve hatta insanların bedenlerindeki tek tek hücreler yenilenir. Bu gibi değişimler söz konusu nesnenin özdeşliğini etkilemez. Motosikletimin debriyajını yenilediğimde, o aynı motosiklet olarak kalır. Şimdi, Black Thunder motosikletimin bütün parçalarını yıllar içerisinde yenilediğimi varsayalım. Dikkatli birisi olmak adına, motosikletin eski parçalarını atmayıp sakladım. Motorun her şeyini yenilediğimde, orijinal motosikleti yeniden yapmak için eski parçaları bir araya getirdim. Ama Black Thunder'dan yola çıktım; motosiklet üzerinde değişen parça onun özdeşliğini etkilemez: Hâlâ aynı motosiklet. Dolayısıyla, her yenilemede motor halen Black Thunder'dır; sonuna kadar



10. Bir motosikletçinin ikilemi.

odur – Black Thunder. Ama haklı olamayacağımızı biliyoruz. Black Thunder şimdi garajda, onun yanında duruyor.

İşte, aynı sorunun bir başka örneği. Beş yaşındaki birisi (biyolojik olarak) bir çocuktur. Birisi çocuk ise, bir saniye sonra hâlâ çocuktur. Bu durumda, bu kişi bir saniye sonra, bundan bir saniye sonra ve bundan bir saniye sonra (...) dolayısıyla 630.720.000 saniye sonra halen bir çocuktur. Ama şimdi 25 yaşındadır!

Bu gibi uslamlamaların V. Bölüm'ün yalancı paradoksunu bulan Eubulides ile aynı Eubulides tarafından bulunduğu sanılmaktadır. Bunlara *çoklu tasım paradoksları* denilmektedir. (Bu uslamlamanın standart biçimi, her seferinde bir kum taneciği ekleyerek bir yığın oluşturmanın mümkün olmadığı şeklindedir; "çoklu" [*sorites*] *yığın* anlamına gelen Yunanca "soros"tan gelmektedir.) Bunlar mantıktaki en baş ağrıtıcı paradokslardandır. Bunlar, kullanılan yüklem ("Black Thunder'dır", "bir çocuktur") kesin bir biçimde *belirsiz* olduğunda, yani yüklemin uygulanabilirliği çok küçük değişiklikler konusunda hoşgörülü olduğunda ortaya çıkar: Bir nesne için kullanıldığında, nesnedeki çok küçük bir değişiklik bu gerçeği değiştirmez. Açıkçası, gündelik konuşmalarımızda kullandığımız yüklemlerin hepsi bu anlamda belirsizdir: "kırmızıdır", "uyanıktır", "mutludur", "sarhoştur", hatta "ölmekte" (ölmek zaman alıyor). Nitekim, çoklu tasım türünden kaygan bayır uslamları akıl yürütmemizde gizil güç olarak sık görülürler.

Bunlara ilişkin soruna odaklanmak için, bu uslamlardan birini daha ayrıntılı inceleyelim. Jack beş yaşındaki bir çocuk olsun. a_0, "Jack 0 saniye sonra bir çocuktur" önermesi olsun. a_1, "Jack 1 saniye sonra çocuktur" önermesi

olsun, vb. n herhangi bir sayı ise, a_n, "Jack n saniye sonra çocuktur" önermesidir. k en az 630.720.000 kadar büyük, devasa bir sayı olsun. a_0'ın doğru olduğunu biliyoruz (0 saniye geçtikten sonra Jack hâlâ bir çocuktur). Her bir n sayısı için, $a_n \rightarrow a_{n+1}$'in (Jack herhangi bir zamanda bir çocuk ise, bir saniye sonra da çocuktur) doğru olduğunu biliyoruz. Bütün bu öncülleri bir *modus ponens* çıkarımlar dizisi aracılığıyla birbirine bağlayabiliriz.

$$\cfrac{\cfrac{a_0 \qquad a_0 \rightarrow a_1}{a_1} \qquad a_1 \rightarrow a_2}{a_2}$$

$$\frac{a_{k-1} \qquad a_{k-1} \rightarrow a_k}{a_k}$$

Son çıkarım sonucu, doğru olduğunu bildiğimiz a_k'dır. Bir şey yanlış gidiyor ve manevra yapabilecek fazla alanımız yok gibi.

Ne söylenebilir? Buradaki yanıt genellikle *bulanık mantık* denilen şeydir. Tıpkı (biyolojik olarak) yetişkin olmanın yavaş yavaş belirginlik kazanması gibi, çocuk olma da yavaş yavaş gözden kaybolur. "Jack bir çocuktur"un doğruluk değerinin yavaş yavaş doğrudan yanlışa geçtiğini varsaymak uygun görünüyor. Bu durumda, doğru tedricen var olur. Bu dereceleri 0 ile 1 arasındaki sayılarla ölçtüğümüzü, 1'in tam doğru, 0'ın tam yanlış olduğunu varsayalım. Böylece, her durum her temel önerme için böyle bir sayı belirler.

Ya değilleme ve tikel-evetleme gibi yöneticiler içeren önermeler? Jack yaşlandıkça, "Jack bir çocuktur"un doğruluk değeri azalacaktır. Buna karşılık, "Jack bir çocuk değildir"in doğruluk değeri artacaktır. Bu, $\neg a$'nın doğruluk değerinin a'nın doğruluk değerinin 1 eksiği olduğunu öne sürmektedir. a'nın doğruluk değerini $|a|$ biçimde yazdığımızı varsayarsak şuna ulaşırız:

$$|\neg a| = 1 - |a|$$

İşte, bazı örnek değerlerin bir tablosu:

a	$\neg a$
1	0
0.75	0.25
0.5	0.5
0.25	0.75
0	1

Ya tümel-evetlemelerin doğruluk değeri? Bir tümel-evetleme en kötü parçası kadar iyi olabilir. Dolayısıyla, a & b'nin doğruluk değerinin $|a|$ ve $|b|$'nin *en küçüğü* (daha azı) olması doğaldır:

$$|a \,\&\, b| = \text{en küçük } (|a|, |b|)$$

Size bir örnek değerler tablosu. a'nın değerleri sol sütunda, b'nin değerleri üst satırda. a ve b'ye karşılık gelen değerler uygun satır ve sütunun buluştuğu yerdedir. Sözgelimi $|a| = 0{,}25$ ve $|b| = 0{,}5$ olduğu yerde $|a \,\&\, b|$'yi

bulursak, koyu yazılmış satır ile sütunun buluştuğu yeri görürüz. Sonuç koyu yazılı olandır.

a&b	1	0.75	0.5	0.25	0
1	1	0.75	0.5	0.25	0
0.75	0.75	0.75	0.5	0.25	0
0.5	0.5	0.5	0.5	0.25	0
0.25	0.25	0.25	**0.25**	0.25	0
0	0	0	0	0	0

Aynı şekilde, bir tikel-evetlemenin değeri ayrık önermelerinin değerlerinin en yükseğidir (en büyüğüdür):

$|a \vee b| =$ En yüksek $(|a| . |b|)$

Bir örnek değerler tablosu oluşturmayı size bırakıyorum. Yukarıdaki tabloya göre, ¬, &, V'nin hâlâ doğruluk izergeleri olduklarına dikkat edin. Yani, örneğin, *a* & *b*'nin doğruluk değeri *a*'nın ve *b*'nin doğruluk değerleri tarafından belirlenmektedir. Şimdi, doğruluk değerleri *D ve Y* yerine yalnızca 0 ile 1 arasındaki sayılardır. (Yine de, 1'i *D* olarak ve 0'ı *Y* olarak düşünürseniz, yalnızca 1 ile 0'ın dahil edildiği sonuçların, kendinizin de denetleyebileceğiniz gibi, II. Bölüm'ün doğruluk izergeleriyle aynı olduğu belki de belirtmeye değerdir.)

Ya koşullular? VII. Bölüm'de →'in bir doğruluk izergesi olmadığını varsaymak için iyi nedenler bulunduğunu görmüştük; ama şimdilik bu kaygıları bir kenara bırakalım. Bir doğruluk izergesi ise, artık doğruluk derecelerini göz önün-

de tutmamız gereken bir izergedir. Çok açık bir yanıt yok gibi görünüyor. Burada (oldukça standart) bir varsayım, en azından doğru sonuç *türlerini* veriyor gibi görünmektedir.

$|a| \leq |b|$ ise : $|a \rightarrow b| = 1$
$|a| < |a'|$ ise : $|a \rightarrow b| = 1 - (|a| - |b|)$

(< "daha azdır", ≤ "daha azdır ya da eşittir" anlamına gelmektedir.) Nitekim, önbileşen sonuçtan daha az doğru ise, koşul tamamen doğrudur. Önbileşen sonuçtan daha fazla doğru ise, değerleri arasındaki fark nedeniyle en büyük doğrudan daha azdır. Aşağıda bazı örnek değerlerin bir tablosu bulunmaktadır. (*a*'nın değerlerinin sol sütunda ve *b*'nin değerlerinin en üst satırda olduklarını hatırlayın.)

a → b	1	0.75	0.5	0.25	0
1	1	0.75	0.5	0.25	0
0.75	1	1	0.75	0.5	0.25
0.5	1	1	1	0.75	0.5
0.25	1	1	1	1	0.75
0	1	1	1	1	1

Ya geçerlilik? Öncüllerin geçerli olduğu her durumda çıkarım sonucu da geçerliyse, çıkarım geçerlidir. Bir şey için bir durumda geçerli olan nedir? Bu ne zaman yeterince doğrudur? Ama doğru ne kadar yeterince doğrudur? Bu yalnızca bağlama dayanacaktır. Sözgelimi, "yeni bir motosiklettir" belirsiz bir yüklemdir. Size belirli bir motorun yeni olduğunu söyleyen bir motor satıcısına giderseniz,

motorun daha önce hiç kullanılmamış olmasını beklersiniz. Yani, "Bu yeni bir motordur"un 1 değerinde olmasını beklersiniz. Öte yandan, bir motor yarışına gittiğinizi ve sizden yeni motorları belirlemenizin istendiğini varsayın. Bir yaşından küçük ya da bir yaşındaki motorları seçersiniz. Başka bir deyişle, neyin yeni bir motor olarak kabul edilebileceğine ilişkin ölçütünüz daha esnektir. "Bu yeni bir motordur"un yalnızca, örneğin, 0.9 ya da daha büyük bir değerde olması gerekir.

Dolayısıyla, bağlam tarafından ayarlanan bir kabul edilebilirlik düzeyinin bulunduğunu varsayalım. Bu, 0 ile 1 arasında bir yerlerdeki bir sayı olacaktır – aşırı durumlarda 1 olabilecektir. Bu sayıyı ε biçiminde yazalım. Öncüllerin hepsinin en az ε kadar büyük değere sahip olduğu her durumda, çıkarım sonucu en az ε denli büyük bir değere sahipse, çıkarım bu bağlam için doğrudur.

O zaman, bütün bunlar çoklu tasım paradoksunu nasıl etkilemekte? Elimizde bir çoklu tasım dizisi olduğunu varsayalım. Yukarıdaki gibi, a_n, "Jack n saniye sonra bir çocuktur" önermesi olsun; ama durumları denetim altında tutmak için Jack'in dört saniyede büyüdüğünü varsayalım. Bu durumda, bir doğruluk değerleri kaydı şöyle olabilir:

a_0	a_1	a_2	a_3	a_4
1	0.75	0.5	0.25	0

$a_0 \rightarrow a_1$, 0.75 (= (1– (1 – 0.75)) değerine sahiptir, dolayısıyla, $a_1 \rightarrow a_2$ de; aslında, $a_n \rightarrow a_{n+1}$ biçimindeki her koşullu 0.75 değerine sahiptir.

Bunun çoklu tasım paradoksları hakkında bize söylediği şeyler, burada geçerli olan kabul edilebilirlik düzeyi ε'ye dayanmaktadır. Bağlamın ε'nin 1 olduğu en yüksek kabul edilebilirlik düzeyini dayatan bir bağlam olduğunu varsayalım. Bu örnekte *modus ponens* geçerlidir. Çünkü $|a| = 1$ ve $|a \rightarrow b| = 1$ olduğunu varsayarız. $|a \rightarrow b| = 1$ olduğu için, $|a| \leq |b|$'ye ulaşırız. Bundan $|b| = 1$ çıkar. Bu nedenle, çoklu tasım uslamlaması doğrudur. Yine de, bu örnekte, 0.75 değerine sahip koşullu öncüller kabul edilemezdir.

Öte yandan, kabul edilebilirlik düzeyini 1'den aşağıda belirlersek, *modus ponens* geçersiz hale gelir. Bunu açıklamak için, ε'nin 0.75 olduğunu varsayalım. Demin gördüğümüz gibi, hem a_1 hem de $a_1 \rightarrow a_2$ 0.75 değerine sahiptirler; ama a_2, 0.75'ten küçük olan 0.5 değerindedir.

Uslamlama incelediğiniz iki yolda da başarısızdır. Ya öncüllerden bazıları kabul edilebilir değildir ya da, kabul edilebilir olsalar bile, çıkarım sonuçları geçerli çıkmamaktadır. Niçin çoklu tasım uslamlamaları tarafından böyle kolayca kandırılmaktayız? Tam doğruyu tam doğruya yakın değerle karıştırmamız yüzünden olabilir. Bu ayrımı yapamamak normalde fazla fark yaratmamalıdır. Ama bunu yeniden, yeniden ve yeniden (...) yaparsanız yaratır.

Bu, sorunun bir tanımıdır. Ama belirsizlikte hiçbir şey apaçık değildir. Açık bir biçimde yanlış hale geleceği zamandaki bir noktaya kadar açıkça doğru olan "Jack bir çocuktur" önermesindeki sorun neydi? Yalnızca böyle bir noktanın olmaması. Çizgiyi çekmek için seçilen herhangi bir yer tamamen keyfidir; en iyisiyle bir anlaşma konusu olabilir. Ama, o zaman, Jack büyümesindeki hangi nokta-

da yüzde yüz bir çocuk olmaya son verdi; yani "Jack bir çocuktur" tam 1 değerindeyken hangi noktada 1'in altında bir değer almaya başladı? (Buna genellikle *yüksek basamak belirsizlik* denilmektedir.) Belirsizliğin en temel sorununu gerçekten çözemediğimiz doğruysa tabii: yalnızca onu yeni bir yere taşıdık.

Bölümün Ana Düşünceleri

- Doğruluk değerleri (kendileri de dahil) 0 ile 1 arasındaki sayılardır.
- $|\neg a| = 1-|a|$
- $|a \vee b|$ = En yüksek $(|a|, |b|)$
- $|a \,\&\, b|$ = En küçük $(|a|, |b|)$
- $|a| \leq |b|$ ise, $|a \rightarrow b| = 1$'dir.
  Aksi takdirde $|a \rightarrow b| = 1 - (|a| - |b|)$'dir.
- Doğruluk değeri en azından (bağlam tarafından belirlenen) kabul edilebilirlik düzeyi denli büyük ise, önerme bir durumda doğrudur.

XI. Bölüm

OLASILIK: GARİP BİR EKSİK GÖNDERME SINIFI VAKASI

Önceki bölümler bize en azından hangi çıkarımların tümdengelimli geçerli olduklarına ve niçin olduklarına ilişkin birtakım izlenimler verdi. Şimdi, tümevarımsal geçerlilik sorununa geri dönmenin zamanıdır: yani, öncüllerin çıkarım sonucu için zemin sağladığı çıkarımlar geçerlidir; yine de, öncüller bir durumda doğru olduğunda bile, çıkarım sonucu yanlış olabilir.

I. Bölüm'de belirttiğim üzere, Sherlock Holmes bu tür bir çıkarımda çok iyiydi. Ondan bir örnekle başlayalım. *The Red-Headed League*'in gizemi, Holmes ve Dr. Watson'ın, Mr. Jabez Wilson'ın ziyaretini kabul etmeleriyle başlar. Wilson içeri girdiğinde Watson onun hakkında ne çıkarımda bulunduğunu anlamak için Holmes'e bakar.

> "Görünenin ötesinde, bir zamanlar el işçiliği yapmış, enfiye çekiyor, bir Mason, Çin'de bulunmuş, son zamanlarda yazma işiyle yoğun olarak uğraşmış, çıkarabildiklerim bu kadar."



11. Holmes olağanüstü mantık yeteneğini sergiliyor.

Mr. Jabez Wilson sandalyesinde işaret parmağını kâğıt üzerinde hareket ettirdi; ama gözleri dostumun üzerindeydi.

"İyi saatte olsunlar, Mr. Holmes, bütün bunları nasıl bildiniz?" diye sordu.

Holmes açıklamaktan keyif alır. Sözgelimi, yazma işini şöyle açıklar:

"Sol kol ağzının 15 cm.'lik kısmının böyle eski olması ve sol kol ağzında masaya dayanan dirsek kısmına kadar düzgün bir yama olması başka neye işaret edebilir ki?"

Her ne kadar Holmes bu türden bir çıkarımı tümdengelim diye adlandırmayı alışkanlık edinmiş olsa da, bu çıkarım, aslında, tümevarımlı bir çıkarımdır. Wilson yazma işiyle bu kadar çok uğraşmamış olduğu halde ceketinin bu ipuçlarını görünür kılması bütünüyle olanaklıdır. Sözgelimi, ceketi bir başkasından çalmış olabilir. Bununla birlikte, çıkarım, aşikâr ki, oldukça iyidir. Bunu ve benzeri çıkarımları iyi yapan nedir? Akla uygun bir yanıt, olası olmaları olabilir. Bu nedenle, sorumuza olasılık üzerine konuştuktan sonra geri dönebiliriz.

Bir olasılık, bir önermeye verilen bir sayıdır. Bir anlamda, önermenin doğru olma olasılığını ölçer. a'nın olasılığı için $o(a)$ yazalım. Olasılıkları genellikle 0 ile 1 arasındaki bir ölçekte ölçeriz. $o(a) = 0$ ise, a kesinlikle yanlıştır, $o(a)$ arttıkça a'nın doğru olması daha olası hale gelir; $o(a) = 1$ olduğunda, a kesinlikle doğrudur.

Bu sayılar hakkında başka ne söylenebilir? Basit bir örnekle açıklamama izin verin. Belirli bir haftanın günlerini ele aldığımızı varsayalım. *ı*'nın her gün –diyelim ki "ılıktır"– doğru ya da yanlış olan bir önerme ve *y*'nin başka bir önerme –diyelim ki "yağmurludur"– olduğunu varsayalım. İlişkili bilgiyi aşağıdaki tablo aracılığıyla verelim.

	Paz.	Salı	Çar.	Per.	Cuma	Crts.	Pazar
ı			✓	✓		✓	✓
y		✓	✓			✓	

✓ işareti önermenin o gün doğru olduğunu, boşluk ise doğru olmadığını belirtmektedir.

Bu tanımlı hafta hakkında konuşuyorsak, rasgele seçilen herhangi bir günün ılık olma olasılığı nedir? Dört ılık gün ve toplamda yedi gün vardı. Dolayısıyla, olasılık 4/7'dir. Aynı şekilde, yağmurlu üç gün olması nedeniyle, seçilen günün yağmurlu olma olasılığı 3/7'dir:

$$o(\imath) = 4/7$$

$$o(y) = 3/7$$

a önermesinin doğru olduğu günlerin sayısını belirtmek için # ve günlerin toplam sayısı için *N* yazarsak:

$$o(a) = \#a/N$$

Olasılık, değilleme, tikel-evetleme ve tümel-evetleme ile nasıl ilişkilenir? İlk önce değilleme. $\neg\imath$'nın olasılığı nedir? Ilık olmayan üç gün vardı, dolayısıyla, $o(\neg\imath)=3/7$. $o(\imath)$ ve $o(\neg\imath)$'nın toplamının 1 olduğuna dikkat edin. Bu bir rastlantı değildir. Elimizde şu var:

$$\#\imath + \#\neg\imath = N$$

Her iki tarafı N'ye bölerek şuna ulaşırız:

$$\frac{\#\imath}{N} + \frac{\#\neg\imath}{N} = 1$$

Yani, $o(\imath) + o(\neg\imath) = 1$.

Tikel-evetleme ve tümel-evetleme için: Hem ılık hem de yağmurlu olan iki gün var; dolayısıyla, $o(\iota \,\&\, y) = \#\,(\iota \,\&\, y)/N = 2/7$. Ilık veya yağmurlu olan beş gün var; dolayısıyla, $o(\iota \vee y) = \#\,(\iota \vee y)/N = 5/7$. Bu iki sayı arasındaki ilişki nedir? $\iota \vee y$'nin doğru olduğu günlerin sayısını bulmak için ι'nın doğru olduğu günleri bulup y'nin doğru olduğu günlere ekleyebiliriz. Bu yerinde olmayacaktır çünkü bazı günler iki kere sayılmış olur: Çarşamba ve Cumartesi. Bunlar hem yağmurlu hem de ılık olan günlerdir. Dolayısıyla, doğru sonuca ulaşmak için, bundan hem yağmurlu hem de ılık olan günlerin sayısını çıkartmamız gerekmektedir:

$$\#\,(\iota \vee y) = \#\,\iota + \#y - \#\,(\iota \,\&\, y)$$

Her iki tarafı N'ye bölerek şu sonuca ulaşırız:

$$\frac{\#\,(\iota \vee y)}{N} = \frac{\#\,\iota}{N} + \frac{\#y}{N} - \frac{\#\,(\iota \,\&\, y)}{N}$$

Yani:

$$o(\iota \vee y) = o(\iota) + o(y) - o(\iota \,\&\, y)$$

Bu, tümel-evetleme ve tikel-evetleme olasılıkları arasındaki genel ilişkiyi göstermektedir.

X. Bölüm'de, doğruluk derecelerinin 0 ile 1 arasındaki sayılarla da ölçülebileceğini ve doğruluk ve olasılık derecelerinin aynı sayılmalarının doğal sayılabileceğini gördük. Ama aynı değildirler. Özellikle tikel-evetleme ve tümel-evetleme oldukça farklı çalışırlar. Doğruluk derecelerine göre, tikel-

evetleme bir doğruluk izergesidir. Özellikle de $|ı \vee y|$, $|ı|$ ve $|y|$'nin en yükseğidir. Ne var ki, yeni gördüğümüz gibi, $o(ı \vee y)$'yi yalnızca $o(ı)$ ve $o(y)$ belirlemez. Özellikle, bizim $ı$ ve y için, $o(ı) = 4/7$, $o(y) = 3/7$ ve $o(ı \vee y) = 5/7$'dir. Ama $|ı| = 4/7$ ve $|y| = 3/7$ ise, $|ı \vee y| = 5/7$ değil, 4/7'dir.

Tümevarımlı çıkarıma dönmeden önce, olasılıkla ilgili biraz daha bilgiye ihtiyacımız var. Örnek haftamızı göz önünde tutuğumuzda, rasgele seçilen bir günün yağmurlu olma olasılığı 3/7'dir. Ama söz konusu yağmurlu günün aynı zamanda ılık bir gün de olduğunu varsayalım. Bu durumda, onun yağmurlu olma olasılığı nedir? Dört ılık gün var ve bunlardan yalnızca iki tanesi yağmurlu olduğuna göre, olasılık 2/4'tür. Bu sayı *koşullu olasılık* diye adlandırılmaktadır ve şu biçimde yazılır: $o(y|ı)$, $ı$'ya göre y'nin olasılığı. Biraz daha üzerinde durursak, koşullu olasılıklarını hesaplamak için genel bir formül verebiliriz. 2/4 sayısına nasıl ulaştık? İlk olarak $ı$'nın doğru olduğu günlerle kendimizi sınırladık, sonra bunu y'nin doğru olduğu günlere, yani hem $ı$'nın hem de y'nin doğru olduğu günlere böldük. Bir başka deyişle:

$$o(y|ı) = \#(ı \,\&\, y) \div \#ı$$

Biraz cebir bize bunun şuna eşit olduğunu söylemektedir:

$$\frac{\#(ı \,\&\, y)}{N} \div \frac{\#ı}{N}$$

Ve bu da $o(ı \,\&\, y) \div o(ı)$'dır.

İşte, bizim genel koşullu olasılık formülümüz:

KO: $o(\imath|y) = o(\imath \ \& \ y)|o(\imath)$

Formülün uygulanması biraz dikkat gerektirmektedir. 0 sayısına bölmek anlamsızdır. Sözgelimi, 3/0'ın değeri yoktur. Matematikçiler bu oranı *tanımsız* diye adlandırırlar. $O(\imath|y)$ formülünde, 0 olmadığında, yani $\imath$ en azından bazen doğru olduğunda anlamlı olan $o(\imath)$ ile böldük. Aksi durumda, koşullu olasılık tanımlanamazdı.

Artık, sonunda, tümevarımlı çıkarımlara geri dönebileceğiz. Bir çıkarımın tümevarımlı geçerli olması için ne gerekiyordu? Yalnızca öncüllerin çıkarım sonucunu olmadığından daha fazla olası kılması. Yani öncül *ö* (ya da, birden fazla öncül varsa, öncüllerin tümel-evetlemesi) göz önüne alındığında, çıkarım sonucu *s*'nin koşullu olasılığı, *s*'nin değillemesinin olasılığından daha büyüktür:

$o(s|ö) > o(\neg s|ö)$

Açıklamamızdaki tanımlı hafta hakkında akıl yürütürsek, çıkarım şöyledir:

"Yağmurlu bir gündü; dolayısıyla ılık bir gündü" tümevarımlı geçerlidir. Denetlemesi de kolaydır; $o(\imath|y) = 2/3$ ve $o(\neg\imath|y) = 1/3$.

Bu çözümleme, bu bölüme giriş yaparken bahsettiğimiz Holmes'un çıkarımının niçin geçerli olduğunu göstermek için kullanılabilir. Holmes, Jabez Wilson'un yazma işiyle

çokça uğraşmış olduğu (*s*) sonucunu çıkarmıştı. Öncülü Wilson'un ceketinde kesin yıpranma işaretleri olduğuydu (*ö*). Holmes'un zamanının Londra'sına gitmiş ve kol ağızları sözü edilen biçimde yıpranmış ceket giyen insanları toplamış olsaydık, bunların çoğunun hayatlarını yazarak kazanan insanlar, kâtip olduğunu varsayacaktık – ya da, dolayısıyla, varsayabiliriz. Nitekim, ceketteki izler göz önüne alındığında, Jabez'in daha çok yazarak çalışmış olma olasılığı, çalışmamış olması olasılığından daha yüksektir. Aslında, Holmes'un çıkarımı tümevarımlı geçerlidir.

Bölümü kullandığımız düzeneğin neden olduğu bir bulmacaya işaret ederek bitirmeme izin verin. Gördüğümüz gibi, olasılık bir oran olarak hesaplanabilir: Belirli bir *gönderme sınıfı*nı alıp bunun içindeki çeşitli grupların sayılarını hesaplarız; ardından, bölme işlemleri yaparız. Ama biz hangi gönderme sınıfını kullanmaktayız? Açıklama amaçlı hava durumu örneğine söz konusu gönderme sınıfını belirleyerek başladım: Belirli bir haftanın günleri. Ama gerçek yaşamda sorunlar karşımıza böyle çıkmazlar.

Jabez Wilson'a geri dönelim. Bu durumla ilgili olasılıkları hesaplayabilmek için, Holmes'un zamanında Londra'da yaşayan insanlarla uyuşan gönderme sınıfını aldım. Niçin bu sınıfı aldım? Niçin bütün İngiltere'de ya da Avrupa'da yaşayan insanları veya Londra'daki erkekleri ya da yalnızca Holmes'u gelip görebilen insanları değil? Gönderme sınıfı bu durumların bazılarında fazla farklılık yaratmayacaktır. Ama bazılarında kesinlikle yaratacaktır. Örneğin, Holmes'u görmeye gelenler görece zengindiler ve ikinci el ceket giymeleri olası değildi. Daha geniş bir nüfusla durum biraz farklı olacaktır. Dolayısıyla, uygun gönderme sınıfı

ne olmalıydı? Bu, (sigorta şirketleri için risk etkenlerini belirlemeye çalışan) sigorta danışmanlarının uykusunu kaçıran türden bir sorudur.

Son çözümlemede, en kesin gönderme sınıfı yalnızca Wilson'ın kendisiyle uyumlu olan gibi gözükmektedir. Gene de, *başka birisine* ilişkin gerçeklerin onunla ilişkisi nasıldır? Birinci durumda, yıpranmış kol ağızları göz önüne alındığında, yazarak çalışmış olma olasılığı 1'dir ve çıkarım geçerlidir; ikincisinde 0'dır ve çıkarım geçerli değildir. Bir başka deyişle, çıkarımın geçerliliği bütünüyle çıkarım sonucunun doğruluğuna dayanır. Dolayısıyla, çıkarım sonucunun doğru mu yoksa yanlış mı olduğunu *belirlemek* için çıkarımı kullanamazsınız. Bu derece ileri giderseniz, verilen geçerlilik nosyonu bütünüyle yararsız hale gelir.

Bölümün Ana Düşünceleri

- Bir önermenin olasılığı, doğru olduğu durumların sayısı gönderme sınıfındaki durumların sayısına bölünerek bulunur.
- $o(\neg a) = 1 - o(a)$
- $o(a \vee b) = o(a) + o(b) - o(a \,\&\, b)$
- $o(a \mid b) = o(a \,\&\, b) \mid o(b)$
- Öncül(lerin) (tikel-evetlemesi) göz önüne alındığında, çıkarım sonucunun koşullu olasılığı, öncüller göz önüne alındığında değillemesinin olasılığından büyük ise tümevarımlı geçerlidir.

XII. Bölüm

TERS OLASILIK: BUNA KAYITSIZ KALAMAZSIN!

Daha önceki bölüm olasılık ve onun tümevarımlı çıkarımlarda oynayabileceği rol hakkında bize temel bir bilgi sundu. Bu bölümde bunun bazı daha ileri boyutlarını inceleyeceğiz. Çok ünlü bir tümevarımlı çıkarımla başlayalım.

Fiziksel evren yalnızca rasgele bir karışıklık değildir. Çok farklı oluş biçimleri sergiler: madde sırasıyla yıldızlardan ve gezegen sistemlerinden oluşan galaksileri yapılandırır ve bu gezegen sistemlerinin bazılarında madde sizin ve benim gibi yaratıkları üretecek yapıdadır. Bunun açıklaması nedir? Biyoloji ve fizik kanunlarının buna bir açıklama getirdiğini söyleyebilirsiniz. Getiriyor olabilirler. Ama fizik ve biyoloji yasaları niçin oldukları biçimdedirler? Her şeye karşın, oldukça farklı olabilirlerdi. Sözgelimi, yerçekimi kanunu çekim değil de *itim* gücü olabilirdi. Bu durumda, asla sabit madde yığınları ve bildiğimiz yaşam evrenin hiçbir yerinde olanaklı olmazdı. Bu bize evrenin bir yaratıcısı olduğuna inanmamız için mükemmel bir ne-



12. Madde ayırt edici bir yapıya sahiptir. Girdap galaksi.

den veriyor mu: fizik ve biyoloji yasalarıyla birlikte evreni herhangi bir nedenle varlığa getiren akıllı bir varlık mevcut mu? Kısacası, fiziksel evrenin düzenleniş biçimi, belirli bir türden bir tanrının var olduğuna inanmamız için bize bir neden vermiyor mu?

Bu uslamlama genellikle (tanrının varlığını kanıtlayan) "Tasarımdan Uslamlama" diye adlandırılmaktadır. Tasarım Uslamlaması demek daha iyi olabilirdi, ama önemi yok. Uslamlamayı daha yakından ele alalım. Bu uslamlamanın öncülü, yani *o*, evrenin belirli bir biçimde düzenlendiğini savunan bir önermedir. Çıkarım sonucu *g*,

yaratıcı bir tanrının var olduğunu iddia etmektedir. g doğru olmadığı sürece, o olası olmayacaktır; dolayısıyla, uslamlama o, g'nin olası olduğunu verili kabul ederek ilerler.

Bu durumda, g'nin doğru olduğu verili kabul edildiğinde o'nun koşullu olasılığının, g'nin yanlış olduğu verili kabul edildiğinde o'nun sahip olduğu olasılıktan daha yüksek olduğu kesinlikle doğrudur.

1. $o(o|g) > o(o|\neg g)$

Ama bu bize istediğimizi vermez. o durumunda g'nin iyi bir tümevarım nedeni olması için, o verili kabul edildiğinde g'nin olasılığının onun değillemesinden büyük olmasına ihtiyacımız vardır.

2. $o(g|o) > o(\neg g|o)$

$o(o|g)$'nin büyük olması olgusu zorunlu olarak $o(g|o)$'nun yüksek olduğu anlamına gelmez. Sözgelimi, doğal ortamda bir kanguru gördüğünüz verili kabul edildiğinde, sizin Avustralya'da olma olasılığınız oldukça yüksektir. (Başka bir yerde hayvanat bahçesinden kaçmış olması gerekir). Avustralya'da olduğunuz verili kabul edildiğinde ise doğal ortamda bir kanguru görme olasılığınız çok düşüktür. (Avustralya'da yaşadığım yaklaşık 10 yıl boyunca bir tane kanguru gördüm.)

$o(o|g)$ ve $o(g|o)$ *ters olasılıklar* diye adlandırılmaktadır ve tasarım uslamlamasının iş görmesi için bunların arasındaki ilişkinin 1'den 2'ye vardığımız gibi olması gerektiğini gördük. Öyle mi? Aslında ters olasılıklar arasında basit bir

ilişki vardır. XI. Bölüm'deki **KO** eşitliğinden hareketle, tanım bakımından şöyle olduğunu hatırlayalım:

$o(a|b) = o(a \& b) | o(b)$

Dolayısıyla:

3. $o(a|b) \times o(b) = o(a \& b)$

Aynı biçimde:

$o(b|a) \times o(b) = o(b \& a) \mid o(a)$

Dolayısıyla:

4. $o(b|a) \times o(a) = o\ (b \& a)$

Ama $o(a \& b) = o(b \& a)$ (çünkü $a \& b$ ve $b \& a$ tamamen aynı durumlarda doğrudur.) Bu nedenle, *3* ve *4* bize şunu verir:

$o(a|b) \times o(b) = o(b|a) \times o(a)$

$o(b)$ o olmadığını varsayarak –ek bir şeyler söylemeden bu tür varsayımlarda bulunacağım– aşağıdaki eşitliğe ulaşmak için eşitliği yeniden düzenleyebiliriz:

ters: $o(a|b) = o(b|a) \times o(a) \mid o(b)$

Bu, ters olasılıklar arasındaki ilişkidir. (Bunu hatırlamak için sağ tarafta *a* *b*'nin ilk önce bir *a* tarafından,

daha sonra bir *b* tarafından izlendiğini not etmek yardımcı olabilir.) **Tersi** kullanarak 1'deki ters olasılıkları yeniden yazarsak, şuna ulaşırız:

$$o(g|o) \times \frac{o(o)}{o(g)} > o(\neg g|o) \times \frac{o(o)}{o(\neg g)}$$

Her iki taraftan $o(o)$'nun çıkarılması şunu verir:

$$\frac{o(g|o)}{o(g)} > \frac{o(\neg g|o)}{o(\neg g)}$$

Ya da eşitliği yeniden düzenlersek:

5. $$\frac{o(g|o)}{o(\neg g|o)} > \frac{o(g)}{o(\neg g)}$$

Tasarım Uslamlamasının işlemesi için *2*'ye ulaşmamız gerektiğini hatırlayalım, yani:

$$\frac{o(g|o)}{o(\neg g|o)} > 1$$

5'ten alınabilir olarak gözüken tek şey ≥ 1'dir, yani:

$$\frac{o(\neg g)}{o(g) \geq o(\neg g)}$$

$o(g)$ ve $o(\neg g)$ *öncü olasılıklar* diye adlandırılırlar; yani g'nin ve ¬g'nin olasılıkları *o* gibi bir kanıtın uygulanmasını

önceler. Bu nedenle, Tasarım Uslamlamasını onaylamak için, yaratıcı bir tanrı vardır yönündeki öncü olasılığın yoktur öncü olasılığından büyük (ya da onunla eşit) olmasına ihtiyacımız vardır.

Öyle mi peki? Maalesef böyle olduğuna inanmak için bir neden yok. Aslında, görünürde bir başka yol yok gibi gözükmektedir. Haftanın hangi gününde olduğumuzu bilmediğinizi varsayalım. m bugün pazartesidir varsayımı olsun. Öyleyse, $\neg m$ bugün pazartesi değildir varsayımı olsun. m ve $\neg m$'den hangisi daha olasıdır? Bugünün pazartesi olmamasının pazartesi olmasından daha fazla yolu olduğu için $\neg m$ kesinlikle daha olasıdır ($\neg m$, salı, çarşamba, perşembe olabilir). Aynısı tanrı için de geçerlidir. Akla uygun bir biçimde, evrenin oluşmuş olabileceği birçok farklı yol var. Ve sezgisel olarak görece bunlardan çok azı düzenlidir: Düzen *özel* bir şeydir. Her şeye karşın, Tasarım Uslamlamasına keskinliğini veren budur. Ama bir *düzenleyicinin* bulunduğu olanaklı evren görece azdır. Dolayısıyla, yaratıcının bulunmaması, bulunmasından *a priori* daha büyük bir olasılıktır.

Tasarım Uslamlamasının başarısız olduğunu anladık. Bu uslamlama, insanlar genellikle olasılıklar ile onların tersini birbiriyle karıştırdıkları ve dolayısıyla uslamlamanın önemli kısmını geçiştirdikleri için çekici gelmektedir.

Birçok tümevarımlı çıkarım bizden ters olasılıklar üzerine düşünmemizi ister. Tasarım Uslamlaması bu bağlamda özel değildir. Ama birçok uslamlama bu isteği dile getirmekte daha başarılıdır. Açıklamama izin verin. Yerel bir kumarhaneye gittiğinizi varsayalım. Kumarhanede iki

tane rulet masası olsun. Masalara A ve B masaları diyelim. Diyelim ki, bir arkadaşınız da size masalardan birinin ayarlı olduğunu söylemiş olsun – ama arkadaşınız size hangi masanın ayarlı olduğunu söyleyemesin. Ayarlı olmayan bir rulet masasında olması gerektiği gibi yarı yarıya kırmızı ve yarı yarıya siyah gelmesi gerekirken 3/4 kere kırmızı ve 1/4 kere siyah gelmektedir. (Daha kesin konuşursak, aslında, gerçek rulet masasında –nadiren olsa da– yeşil de gelir, ama durumu karmaşıklaştırmamak için bunu göz ardı edelim). Öyleyse, rulet masalarından birini, diyelim ki A masasını gözlemlediğinizi ve beş dönmemin sonucunda aşağıdaki sonuçların geldiğini gördüğünüzü varsayalım:

K, K, K, K, S

(K kırmızı, S siyahtır.) Ayarlı masanın bu olduğu çıkarımında bulunmakta haklı mısınız? Bir başka deyişle, c bu özel dizi geldi önermesi olsun ve f de A masası ayarlı önermesi olsun. c'den f'nin çıkartılması iyi bir tümevarımlı çıkarım mıdır?

$o(f|c) > o(\neg f|c)$ olup olmadığını bilmemiz gerekmektedir. **Ters** eşitliğini kullanarak, bunu ters olasılıklar arasındaki bir ilişkiye dönüştürmek şu sonucu verir:

$$o(c|f) \times \frac{o(f)}{o(c)} > o(c|\neg f) \times \frac{o(\neg f)}{o(c)}$$

Her iki tarafın $o(c)$ ile çarpılması şunu verir:

$$o(g|a) \times o(a) > o(g|\neg a) \times (\neg a)$$

Bu doğru mudur? Başlangıç için *f*'nin ve $\neg f$'nin öncü olasılıkları nelerdir? *A*'nın ya da *B*'nin (ama her ikisinin değil) ayarlı olduğunu biliyoruz. Ayarlı masanın *B* değil de *A* olduğuna ya da tam tersine inanmak için fazla bir nedenimiz yok. Dolayısıyla, ayarlı masanın *A* olma olasılığı 1/2 ve *B* olma olasılığı 1/2. Başka bir deyişle, $o(f) = 1/2$ ve $o(\neg f) = 1/2$. Bunlar birbirlerini götürebildikleri için, ilişkili koşul şu hale gelir:

$$o(c|f) > o(c|\neg f)$$

Rulet masasının anlatılan biçimde ayarlı olduğu verili kabul edildiğinde, *c*'nin belirttiği dizinin gözlenme olasılığı $o(c|f)$, $(3/4)^4 \times (1/4)$'tür. (Niçin olduğunu bilmiyorsanız sorun etmeyin: söylediğime inanın.) Bu, sonucu 0.0079 olan $81/4^5$'tir. Rulet masasının ayarlanmamış, dolayısıyla kurallara uygun olduğu verili kabul edildiğinde gözlemlenen dizinin olasılığı, $o(c|\neg f)$, sonucu 0.031 çıkan $(1/2)^5$'tir (yine dilerseniz benim sözüme güvenin). Sonuç, 0.079'dan küçüktür. Dolayısıyla, çıkarım geçerlidir.

Öncü olasılıkları hesaplamak için burada kullandığımız yöntem üzerinde durmaya değerdir. İki olasılığımız var: Ya *A* masası ya da *B* masası ayarlı. Bu iki olasılığı birbirinden ayıracak bilgiye sahip değiliz. Dolayısıyla, bunlara aynı olasılığı vermekteyiz. Bu, *İlgisizlik İlkesi* diye adlandırılan şeyin uygulanmasıdır. İlke, bize elimizde aralarında ilgi bakımından hiçbir fark olmayan epeyce olasılık olduğunda, bu olasılıkların aynı olanaklılığa sahip olduklarını

söylemektedir. Nitekim, bunların hepsinde *N* olasılığı söz konusuysa, her biri 1/*N* olasılığına sahiptir. İlgisizlik ilkesi bir tür *bakışım* ilkesidir.

İlkeyi Tasarım Uslamlamasına uygulayamayacağımıza dikkat edin. Rulet örneğinde, tamamen bakışımlı olan iki olanaklı durum vardır: *A* masası ayarlıdır; *B* masası ayarlıdır. Tasarım Uslamlamasında iki durum söz konusudur: yaratıcı bir tanrı vardır; yaratıcı bir tanrı yoktur. Ama bu iki durum "bugün pazartesidir; bugün pazartesi değildir"den daha fazla bakışımlı değildir. Gördüğümüz gibi, sezgisel olarak yaratıcının olmama olanakları yaratıcının olma olanaklarından fazladır.

İlgisizlik ilkesi, olasılık üzerine sezgisel akıl yürütmenin önemli bir parçasıdır. Bu bölümü ilkenin sorunsuz olmadığına dikkat çekerek bitirelim. İlkenin belirli uygulamalarında paradokslara yol açtığı çok iyi bilinmektedir. İşte, bir tanesi.

Bir arabanın 300 km uzaktaki bir kente gitmek üzere gece yarısı Brisbane'den yola çıktığını varsayalım. Arabanın sabit hızı 50 km/s ile 100 km/s arasındadır. Arabanın kente varış saati olasılığı hakkında ne söyleyebiliriz? 100 km/s hızla giderse 03:00'da varacaktır ve 50 km/s ile giderse 06:00'da varacaktır. Buna karşın, bu saatler arasında da varabilir. Bu saatlerin orta noktası 04:30'dur. Dolayısıyla, İlgisizlik İlkesi uyarınca, 04:30'dan önce varması daha sonra varması kadar olasıdır. Ama bu durumda 50 km/s ile 100 km/s'nin ortası 75 km/s'tir. Dolayısıyla, İlgisizlik İlkesi uyarınca arabanın 75 km/s'nin üzerinde hızla yol alması 75 km/s'nin altında bir hızla yol alması kadar olasıdır. Araba 75 km/s ile yol alırsa, kente 04:00'da varacaktır. Dolayı-

sıyla, 04:00'dan önce varması sonra varması kadar olasıdır. Özellikle, 04:30'dan önce varması daha sonra varması kadar çok olasıdır. (Bu ona *fazladan* yarım saat kazandırmaktadır.)

Bu sorun üzerine düşünmeyi size bırakacağım. Olasılıklar üzerinde bir bölüm için yeterince durduk.

Bölümün Ana Düşünceleri

- $o(a|b) = o(b|a) \times \frac{o(a)}{o(b)}$
- Aralarında ilintili farklılıklar olmayan epeyce olanaklılık olduğu verili kabul edilirse, bunların olasılıkları aynıdır (İlgisizlik İlkesi).

XIII. Bölüm

SAPTAMA KURAMI: BÜYÜK BEKLENTİLER

Tümevarımlı akıl yürütmeye ilişkin son bir konuyu inceleyelim. Bu başlık, nasıl davranılması gerektiği üzerine akıl yürüttüğü için, genellikle *pratik akıl yürütme* diye adlandırılmaktadır. İşte, ünlü bir akıl yürütme.

Hıristiyan bir tanrının var olduğuna inanmayı seçebilirsiniz; inanmamayı da seçebilirsiniz. İnanmayı seçtiğinizi varsayalım. Tanrı vardır veya tanrı yoktur. Tanrı varsa, sorun yok. Ama eğer tanrı yok ise, inancınız bizim için küçük bir sıkıntı kaynağıdır: Bu, kilisede boşuna vakit geçireceğiniz ve başka türlü yapmak istemeyeceğiniz ama hiçbiri yıkıcı olmayan başka şeyler yapabileceğiniz anlamına gelmektedir. Öte yandan, tanrının var olduğuna inanmadığınızı varsayalım. Yine Tanrı vardır veya tanrı yoktur. Tanrı yoksa, sorun yok. Ama tanrı var ise, başınız belada! Öte dünyada bir sürü acı çekeceksiniz; af dilemezseniz, belki de ebediyen. Dolayısıyla, akıllı birisi tanrının var olduğuna inanmak zorundadır. Bu yalnızca sağduyulu bir harekettir.

Bu uslamlamaya genellikle onu ilk defa ileri süren XVII. yüzyıl felsefecisi Blaise Pascal'dan beri *Pascal'ın Bahsi* denilmektedir. Bahis hakkında ne söylenebilir?

Daha az tartışmalı bir örneği ele alarak bu tür bir akıl yürütmenin nasıl çalıştığı üzerine biraz düşünelim. Bir eylemde bulunduğumuzda, bütünüyle bizim denetimimiz altında olmayabilen sonuçlarından emin olamayabiliriz. Ama genellikle çeşitli olanaklı sonuçların ne kadar olası olduklarını hesaplayabiliriz ve, daha önemlisi, çeşitli sonuçlara verdiğimiz *değeri* hesaplayabiliriz. Bir sonucun değerini aşağıdaki, her iki yönde de açık uçlu ölçekten bir sayı vererek hesaplayabiliriz:

. . ., -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, . . .

Pozitif sayılar iyidir ve daha sağdakiler daha iyidir. Negatif sayılar kötüdür ve daha soldakiler daha kötüdür; 0 ilgisizlik noktasıdır: Her ne olursa olsun, bizi ilgilendirmez.

Şimdi, gerçekleştirebileceğimiz bir eylem olduğunu ve bunun da bisiklete binmek olduğunu varsayalım. Ne var ki, hava yağmurlu olabilir. Yağmur yağmadığında bisiklete binmek büyük bir keyif olduğundan, buna, sözgelimi, +10 değerini verelim. Ama yağmur yağarken bisiklete binmek keyifli olmadığından, buna, sözgelimi, -5 değerini verelim. Denetimimiz altındaki tek şeye –bisiklet binmeye– hangi değer verilebilir? İki sayıyı, -5 ile 10'u toplayabiliriz, ama bu da resmin önemli bir parçasını kaçırmak olur. Yağmur yağması pek olası olmayabileceği için, yağmur yağma olanağı kötü olsa da, ona çok fazla değer vermek istemeyiz.

Diyelim ki, yağmur yağma olasılığı 0.1; buna karşılık, yağmur yağmama olasılığı 0.9 olsun. Genel bir değere varmak için uygun olasılıklara değerler verebiliriz:

$$0.1 \times (-5) + 0.9 \times 10$$

Bu, 8.5'a eşittir ve ona söz konusu eylemin, yani bisiklete binmenin *beklentisi* denilmektedir. (Buradaki "beklenti" teknik bir terimdir; İngilizce'de kullanıldığı gündelik anlamıyla hemen hemen hiçbir ilişkisi yoktur.)

a "herhangi bir eylemi gerçekleştirmekteyiz" yargısı olsun. Yalın davranmak için, iki tane olanaklı sonuç olduğunu varsayalım; bunlardan m_1 "bir şeyin meydana geldiği" önermesi ve m_2 de "bir diğer şeyin meydana geldiği" önermesi olsun. Sonuç olarak, $D(m)$, m'nin doğru olmasına verdiğimiz değer olsun. a beklentisi $B(a)$,

$$o(m_1) \times V(m_1) + o(m_2) \times V(m_2)$$

tarafından belirlenen sayıdır.

[Kesin konuşursak, söz konusu olasılıkların koşullu olasılıklar olması gerekir: sırasıyla $o(m_1|a)$ ve $o(m_2|a)$. Ama örnekte bisiklete binmenin yağmur yağma olasılığı üzerinde etkisi yoktur. Aynı durum inceleyeceğimiz diğer bütün örnekler için de doğrudur. Dolayısıyla, burada basit öncü olasılıklara bağlı kalabiliriz.]

Şimdiye kadar işler yolunda gitti. Ne var ki, bu durum bisiklet binip binmeme kararını vermede bana nasıl yardımcı oluyor? Bisiklete binmenin genel değerini biliyorum. Biraz önce gördüğümüz gibi, bunun beklentisi 8.5'tur. Bi-

siklete binmeme beklentisinin değeri nedir? Yine, –aynı olasılıklarla– ya yağmur yağacaktır ya da yağmayacaktır. O halde, iki sonuç şunlardır: (i) yağmur yağacak ve evde kalacağım ve (ii) yağmur yağmayacak ve evde kalacağım. Bu iki durumda da bisiklete binmekten zevk almam. Yağmur yağmıyorsa, biraz daha kötü olabilir. Bu durumda, gitmediğime canım sıkılabilir. Ama her iki durumda da ıslanmaktan daha kötü değildir bu. Dolayısıyla, yağmur yağıyorsa değerler 0 ve yağmıyorsa -1 olabilir. Şimdi, evde kalma beklentisini hesaplayabilirim:

$$0.1 \times 0 + 0.9 \times (-1)$$

Bu, -0.9 sonucunu verir ve en yüksek genel değeri, beklentisi olan eylemi seçmek için ihtiyacım olan bilgiyi bana sağlar. Bu durumda, evde kalmak -0.9 değerindeyken, bisiklete binmek 8.5 beklentiye sahiptir. Dolayısıyla, bisiklete binmeye gitmeliyimdir.

Nitekim, a ve $\neg a$ arasındaki bir seçim verili kabul edildiğinden, hangisi daha büyük beklentiye sahipse onu seçmem gerekir. (Beklentileri aynı ise, rasgele biçimde, örneğin, yazı-turayla seçebilirim.) Daha önceki örnekte yalnızca iki olanaklılık vardı. Genelde daha fazla olabilir (örneğin, bisiklete binmek, sinemaya gitmek ve evde kalmak). Yine de, ilke aynıdır: Her bir olanaklılığın beklentisini hesaplayabilir ve en yüksek beklentisi olanı seçebilirim. Bu türden bir akıl yürütme, mantığın *saptama kuramı* diye adlandırılan dalından basit bir örnektir.

Şimdi, Pascal'ın Bahsine geri dönelim. Bu durumda, iki olanaklı eylem vardır –inanmak ya da inanmamak– ve

ilişkili iki olanaklılık vardır – tanrı vardır ya da tanrı yoktur. İlişkili bilgiyi aşağıdaki tablodaki gibi verebiliriz.

	Tanrı vardır	Tanrı yoktur
İnanıyorum (i)	0.1\ $+10^2$	0.9\ -10
İnanmıyorum ($\neg$i)	0.1\ -10^6	0.9\ $+10^2$

Ters kesmenin solundaki sayılar ilişkili olasılıklardır: 0.1 Tanrı vardır ve 0.9 Tanrı yoktur. (Tanrıya inanıp inanmamamın tanrının var olup olmadığı konusunda bir etkisi olmadığından, her iki satırda da olasılıklar aynıdır.) Kesmelerin sağındaki sayılar ilişkili değerlerdir. Tanrının var olup olmadığı beni pek ilgilendirmiyor, önemli olan doğruya ulaşmam; dolayısıyla, bu durumların her birinin değeri $+10^2$'dir. (Kişinin buradaki yeğlemeleri tamamen aynı olmayabilir; ama, göreceğimiz gibi, bu fazla bir sorun oluşturmamaktadır.) Tanrının var olmamasına rağmen onun var olduğuna inanmak küçük bir sıkıntı olduğu için -10 değerini alır. Var olmasına rağmen var olmadığına inanmak gerçekten çok kötüdür. Dolayısıyla -10^6 değerini alır.

Bu değerleri verili kabul ederek ilişkili beklentileri hesaplayabiliriz:

$$B(i) = 0.1 \times 10^2 + 0.9 \times (-10) \simeq 0$$
$$B(\neg i) = 0.1 \times (10^6) + 0.9 \times 10^2 \simeq -10^5$$

($\simeq$ "yaklaşık olarak eşittir" demektir.) İnanmak için en büyük beklentiyi duyuran eylem hangisi ise onu seçmeliyim.

Seçtiğim kesin değerlerin biraz uydurma olduğunu düşünebilirsiniz ki zaten öyleler. Ama, aslında, kesin değerler

gerçekten o kadar fazla sorun değildir. Önemli olan değer, -10^6'dır. Bu sayı gerçekten kötü bir şeyi temsil etmektedir. (Saptama kuramcısı kimi zaman bunu $-\infty$ biçiminde yazar.) Bu sayı öyle kötüdür ki, tanrının var olma olasılığı çok düşük olsa bile, diğer bütün sayıların başına sorun açacaktır. Bu, Pascal'ın Bahsinin etkili yönüdür.

Bahis oldukça ikna edici gözüküyor olabilir; ama, aksine, aslında basit bir saptama-kuramı hatası yapmaktadır. Bazı ilişkili olanaklılıkları göz ardı etmektedir. Yalnızca bir tane olası tanrı yoktur, birçok olası tanrı vardır: Hıristiyan tanrı (Tanrı), İslam'ın Allah'ı, Hinduizm'in Brahma'sı ve çeşitli küçük dinlerin taptığı birçok tanrı. Ve bu tanrıların birçoğu gerçekten kıskançtır. Tanrı varsa ve siz onun var olduğuna inanmıyorsanız, başınız beladadır; ama Allah varsa ve siz onun var olduğuna inanmıyorsanız, aynı şekilde başınız yine beladadır ve böyle sürüp gidiyor. Dahası, Tanrı var ise ve siz Allah'a inanıyorsanız –ya da tam tersi durumda– bu daha da kötüdür. Çünkü hem Hıristiyanlık'ta hem İslam'da yanlış tanrılara inanmak basit bir inançsız olmaktan daha kötüdür.

Daha gerçekçi bilgilerle bir tablo oluşturalım.

	Tanrı yoktur	Tanrı vardır	Allah vardır	...
İnançsız (n)	0.9\ $+10^2$	0.01\ -10^6	0.01\ -10^6	...
Tanrıya inanma (t)	0.9\ -10	0.01\ $+10^2$	0.01\ -10^9	...
Allah'a inanma (a)	0.9\ -10	0.01\ -10^9	0.01\ $+10^2$	...
⋮	⋮	⋮	⋮	

Bu sınırlı miktarda bilgiden hareket ederek beklentileri hesaplarsak:

$$B(n) = 0.9\times 10^2 + 0.01\times(10^6) + 0.01\times(-10^6) \simeq -2\times 10^4$$
$$B(t) = 0.9\times(-10) + 0.01\times 10^2 + 0.01\times(-10^9) \simeq -10^7$$
$$B(a) = 0.9\times(-10) + 0.01\times(-10^9) + 0.01\times 10^2 \simeq -10^7$$

Bütün durumlar oldukça kasvetli gözüküyor. Ama tanrıcı inançların daha kötü oldukları açığa çıkıyor. Bunların hiçbirine sahip olmamalısınız.

Bütün bölümlerde yaptığım gibi, bu bölümü de kullandığımız genel çerçeve –özellikle de bu örnekte en büyük beklentiye göre saptama siyasası– karşısında niçin kuşkucu olunabileceğine ilişkin bazı nedenler sunarak sonlandırmama izin verin. Genel çerçevenin kesinlikle yanlış sonuçlar verdiği durumlar söz konusu.

Pascal'ın Bahsinde yanlış tarafa oynadığınızı ve cehenneme gittiğinizi varsayalım. Birkaç gün sonra, Şeytan bir teklifle çıkagelir. Tanrı size biraz merhamet gösterebileceğini buyurmuştur. Bunun üzerine, Şeytan bir plan hazırlar. Şeytan cehennemden kurtulmanız için size bir şans tanıyacaktır. Yazı-tura atacak ve tura gelmesi durumunda cehennemden çıkıp cennete gideceksinizdir. Ama yazı gelmesi durumunda da sonsuza kadar cehennemde kalacaksınızdır. Ne var ki, para hilelidir ve Şeytan ihtimal sonuçlarını denetimi altında tutmaktadır. Bugün yazı-tura atarsanız, tura gelme ihtimali 1/2 (yani 1-1/2)'dir. Yarına kadar beklerseniz, ihtimal 3/4 e (yani $1-1/2^2$'ye) kadar çıkmaktadır. Bilgiyi özetlerseniz:

	Kaçmak	Cehennemde Kalmak
Bugün yazı-tura (d)	0.5\ +10^6	0.5\ –10^6
Yarın yazı-tura (m)	0.75\ +10^6	0.25\ –10^6

Kaçmak gerçekten büyük bir pozitif değere sahiptir; cehennemde kalmak gerçekten büyük bir negatif değere sahiptir. Dahası, bu değerler dün olduğu gibi bugün de aynıdırlar. Yarına kadar beklerseniz, cehennemde *fazladan* bir gün geçireceğiniz doğru olsa da, onu izleyen sonsuz sayıda günle karşılaştırıldığında bir gün önemsizdir. O zaman, şu hesaplamaları yaparsınız:

$$B(d) = 0.5 \times 10^6 + 0.5 \times (-10^6) = 0$$
$$B(d) = 0.75 \times 10^6 + 0.25 \times (-10^6) = 0.5 \times -10^6$$

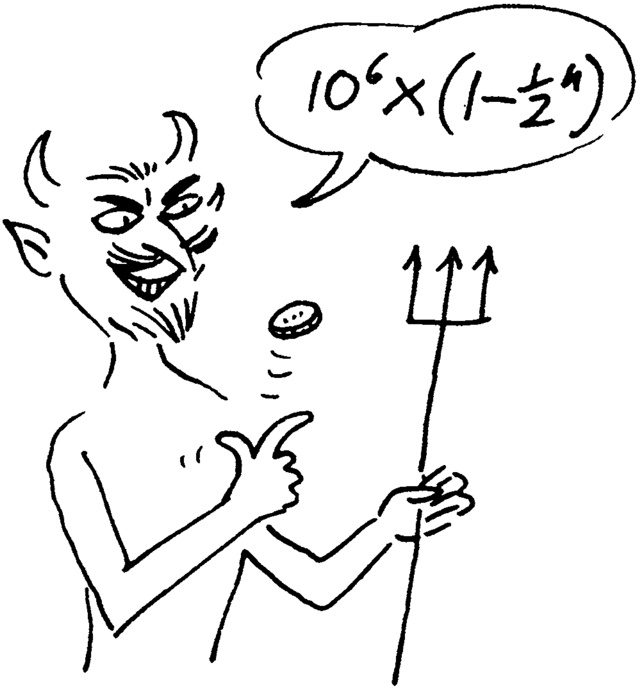
Dolayısıyla, yarına kadar beklemeye karar verirsiniz.

Ama ertesi gün Şeytan gelir ve eğer bir gün daha beklersen ihtimaller daha iyi olacak der: 7/8'e (yani $1 - 1/2^3$'e) yükselecektir. Hesaplamaları size bırakıyorum: Bir sonraki güne kadar beklemeye karar vermeniz gerekir. Sorun, Şeytanın *her gün* gelip size bir sonraki güne kadar beklerseniz daha iyi ihtimaller önermesidir. İhtimaller gün be gün daha iyiye gitmektedir:

$$1 - 1/2,\ 1 - 1/2^2,\ 1 - 1/2^3,\ 1 - 1/2^4, \ldots, 1 - 1/2^n$$

Her gün hesaplama yaparsınız, *n*'inci gündeki yazı-tura beklentisi şudur:

$$(1 - 1/2^n) \times 10^6 + 1/2^n \times (-10^6)$$



13. Şeytanca bir tasarı: Yarına erteleyebileceğin bir şeyi asla bugünden yapma.

Biraz aritmetik bilgisi bize bunun $10^6 \times (1 - 2/2^n) = 10^6 \times (1 - 1/2^{n-1})$ olduğunu söylemektedir. Bir sonraki $n + 1$'inci güne kadar bekleme beklentisi $n + 1$'le değiştirilen n ile aynıdır. Yani, $10^6 \times (1 - 1/2^n)$ daha büyüktür. $(1/2^n)$, $(1/2^{n-1})$'den daha küçüktür. Her gün beklenti artmaktadır.

Bu nedenle, akıllıca bir şey yapıp ertesi güne kadar beklersiniz. Sonuç, asla yazı-tura atmayıp sonsuza kadar cehennemde kalmanızdır! *Herhangi bir* gün yazı-tura atmak bundan daha elverişli olmalıdır. Bu, akıllıca bir şey yapmak için akılsız olmak gibi gözüküyor!

Bölümün Ana Düşünceleri

- $o_1 \ldots o_n$'nin, a'nın doğru olmasından doğan bütün olası sonuçları verdiği yerde $B(a) = o\,(o_1) \times D(o_1) + \ldots o(o_1) \times D(o_1)$'dir.
- Akıllı eylem, en büyük beklentiyi duyuran önermeyi doğru kılandır.

XIV. Bölüm

KÜÇÜK BİR TARİH VE BAZI İLERİ OKUMA ÖNERİLERİ

Bu kitapta incelediğimiz düşünceler farklı zamanlarda ve farklı yerlerde geliştirildi. Bu bölümde mantık tarihini betimleyip düşünceleri tarihsel bağlamlarına yerleştireceğim. İlk olarak mantık tarihinin genel bir özetini vereceğim, ardından bölüm bölüm ilerleyip ayrıntıların daha büyük resme nasıl uyduğunu açıklayacağım.

Yol alırken, aynı zamanda –eğer isterseniz– birçok konunun izini sürebileceğiniz bazı ileri okuma önerilerinde bulanacağım. Okuma önerilerinde bulunmak düşünüldüğü kadar kolay değildir. Genelde, mantıkçılar, felsefeciler ve matematikçiler birbirleri için yazmayı tercih ederler. Alana görece yeni ilgi duyanlar için yazlımış metinler bulmak kolay değil; ama elimden gelenin en iyisini yaptım.

Batı düşünsel tarihinde, mantıkta aralarına verimsiz dönemlerin sıkıştığı üç büyük gelişme dönemi oldu. İlk büyük dönem, İÖ. 400 ile İÖ. 200 arasında eski Yunan'da yaşandı. Bu dönemin en etkili kişisi VI. Bölüm'de tanıştığımız Aristoteles'tir (384-322). Aristo-

teles "tasımlar" diye adlandırılan sistemli bir çıkarımlar kuramı geliştirdi. Sistemin biçimi şöyledir:

Bütün [bazı] *A*'lar *B* [değil]dirler.
Bütün [bazı] *B*'ler C [değil]dirler.
O halde, bütün [bazı] *A*'lar C [değil]dirler.

Hayatının büyük bir bölümünü Atina'da geçiren ve Lykeion diye adlandırılan felsefe okulunu kuran Aristoteles genellikle mantığın kurucusu olarak kabul edilir. Ama, aşağı yukarı aynı zamanlarda, Atina'dan yaklaşık 500 km uzaklıkta bir başka mantık okulu boy vermekteydi. Megaralı mantıkçıların hakkında daha az şey bilinmekle beraber, özellikle koşullularla ve aynı zamanda mantıksal paradokslarla özellikle ilgilendikleri düşünülmektedir. Eubulides, (kendisiyle V. ve VI. bölümlerde tanıştık) Megaralı'ydı. İÖ. 300 civarlarında, Atina'da bir başka önemli felsefe hareketi başladı. Hareket, ilk toplantıların sütunlu bir galeride (Yunanca "*stoa*") yapılması nedeniyle Stoacılık diye adlandırıldı. Ne olursa olsun, Stoacı mantıkçıların başlıca ilgi konusu değillemenin, tümel-evetlemenin, tikel-evetlemenin, koşullunun nasıl davrandığının incelenmesiydi.

Yunanistan'da bunlar olurken, Hindistan'da da –başta Budist mantıkçılar tarafından olmak üzere– mantık kuramları geliştirildiğinin belirtilmesi gerekmektedir. Bu kuramlar önemli olsalar da, mantığın Batı'da ulaştığı karmaşıklık düzeylerine kesinlikle ulaşamadılar.

Batı mantığındaki ikinci gelişme dönemi, XII. yüzyıl ile XIV. yüzyıllar arasında, Paris ve Oxford gibi Ortaçağ Avrupa üniversitelerinde gerçekleşti. Ortaçağ mantıkçı-

ları arasında Duns Scotus (1266-1308), Ockhamlı William (1285-1349) gibi önemli şahsiyetler vardı ve bunlar eski Yunanlardan miras aldıkları mantığı sistemleştirdiler ve iyice geliştirdiler. Bu dönemin ardından, mantık, XIX. yüzyılın ikinci yarısına kadar büyük bir duraklama yaşadı. Bu dönem boyunca ufuk açan yalnızca VI. ve IX. bölümlerde karşılaştığımız Leibniz (1646-1716) oldu. Leibniz mantıktaki modern gelişmelerin bazılarını önceden kestirdi, ama döneminin matematikçileri düşüncelerinin daha ileriye gitmesine izin vermediler.

XIX. yüzyılda soyut mantığın gelişmesi gerekli olan şeyi sağladı ve üç dönemin üçüncüsünü, büyük bir olasılıkla da en görkemli olanını başlattı. II. ve IV. bölümlerde tanıştığımız Frege (1848-1925) ve Russell (1872-1970) gibi düşünürler kökten yeni mantık düşünceleri geliştirdiler. Bu çalışmadan doğan mantık kuramlarına, onu önceleyen *geleneksel mantığın* aksine, genelde *modern mantık* diye göndermede bulunulmaktadır. Mantıktaki gelişmeler XX. yüzyıl boyunca hızla sürdü ve halen yavaşlama eğilimi göstermemektedir.

Standart bir mantık tarihi Kneale ve Kneale'dir (1975). Bu çalışma günümüzde biraz eski modadır ve erken modern mantıkçıların her şeyi nihai olarak yoluna koydukları temelindeki tutumuyla belki de savunulandan daha iyimserdir; ama hâlâ mükemmel bir başvuru eseridir.

* * *

I. Bölüm. Tümdengelimli geçerlilik ile tümevarımlı geçerlilik arasındaki ayrım Aristoteles'e kadar geriye git-

mektedir. I. Bölüm'de anlatılan –öncüllerin doğru olduğu herhangi bir durumda çıkarım sonucu da doğru ise, çıkarım tümdengelimli geçerlidir– görüşün izi olasılıkla Ortaçağ mantığına kadar sürülebilir; ama eklemlenmesi modern mantığın önemli bir parçasıdır. Bir uyarı: *Durum* diye adlandırdığım şey, daha genelde *yorum*, *yapı* ya da kimi zaman *model* diye adlandırılmaktadır. "Durum" sözcüğünün, mantığın bir alanında farklı ve teknik bir anlamı vardır. Gerçek adı Charles Dodgson olan Lewis Carroll iyi bir mantıkçıydı ve geleneksel mantık üzerine birçok yapıt yayımladı.

II. Bölüm. Çelişkiler her şeyi ima ederler yollu uslamlama bir Ortaçağ buluşudur. Bunu kimin bulduğu tam olarak açık değildir ama Scotus'ta geçtiği kesindir. Doğrusal değilleme, tümel-evetleme ve tikel-evetleme anlayışı Ortaçağ'da doğmuş gibi görünüyor. (Stoacı açıklama modern anlamda doğrusal değildi.) Bu anlayışın bütünüyle eklemlenmiş biçimi modern mantığın kurucuları Frege ve Russell'da ortaya çıkar. Bunun modern bir muhalifi Strawson'dur (1952, III. Bölüm).

III. Bölüm. Adlar ile niceleyiciler arasındaki ayrım büyük ölçüde modern mantığın bir yaratımıdır. Aslında, niceleyicilerin çözümlenmesinin genelde modern mantıkta belirleyici bir uğrak olduğu düşünülmektedir. Bu çözümlemeyi Frege başlattı ve daha sonra Russell sürdürdü. Aynı sıralarda ABD'li felsefeci ve mantıkçı C. S. Peirce benzer düşünceler geliştiriyordu. $\exists x$ çoğunlukla *tikel* niteleyici olarak adlandırılır; ama bu terimce oldukça tartışmalı varoluş kuramına kural dışı yollardan dahil olur. Le-

wis Carroll'un *Alice* hakkındaki eserleri felsefece şakalarla doludur. Bu şakalara ilişkin mükemmel bir yorum için Heath'e (1974) bakınız. Heath'in hiçe ilişkin şakalarının birçoğu için Heath'e (1967) bakınız.

I., II. ve III. bölümlerde açıklanan kuramlar herhangi bir standart modern mantık ders kitabında bulunabilir. Hodges (1977), rahat kavranılan bir düzeyde anlatıma sahip bir ders kitabıdır; Lemmon (1971) da öyle.

IV. Bölüm. Betimlerin önemli bir mantık kategorisi olarak yalıtılması yalnızca modern mantıkta bulunan bir şeydir. Betimlere ilişkin en ünlü çözümlemeyi 1905 yılında Russell ortaya koydu. Bu bölümde verilen açıklama Russell'ınki değildir; ama ruh olarak ona çok yakındır. Betimler, hepsinde olmasa da, bazı standart modern mantık ders kitaplarında tartışılmaktalar. Hodges'da (1977) bu konuya ilişkin oldukça anlaşılır bir açıklama bulunmaktadır.

V. Bölüm. Yalancı paradoksunun farklı uyarlamaları eski Yunan felsefesinde bulunabilir. Ortaçağ boyunca daha fazla öz-gönderge paradoksu bulundu ve tartışıldı. Hatta daha fazlası XX. yüzyıla girilirken –ve bu sefer matematiğin kendisinin gerçek özünde– bulundu. Bu dönemden sonra öz-gönderge paradoksları mantıkta önemli bir konu haline geldi. Bunların çözümlerine ilişkin iddialar çok fazladır. Ne doğru ne de yanlış bazı önermelerin olabileceği düşüncesi Aristoteles'e (*De Interpretatione*, IX. Bölüm) kadar geriye gider; ama Aristoteles "bakışımlı bazı önermeler hem doğru hem de yanlış olabilirler" önermesine yakınlık duymayacaktı. Bu türden önermelerin olabileceği ve

bunların arasında paradoksal önermelerin bulunabileceği mantıkçıların son 40 yıl içerisinde geliştirdikleri ortodoks olmayan bir görüştür. Öz-gönderge paradokslarına ilişkin tartışmalar büyük bir hızla teknik bir hal alma eğilimindeler. Giriş niteliğinde iyi tartışmalar Read (1994, VI. Bölüm) ve Sainsbury'de (1995, V. ve VI. bölümler.) bulunabilir. Bütün alan halen oldukça tartışmalı durumdadır.

VI. Bölüm. Kipsel yöneticileri içeren çıkarımların çalışılması Aristoteles'e kadar geriye gitmektedir ve Ortaçağ'da da bu çalışma sürdürülmüştür. Bu alandaki modern araştırmalar yaklaşık olarak 1915 ile 1930 yılları arasında ABD'li felsefeci C. I. Lewis tarafından başlatıldı. Olanaklı dünya nosyonu Leibniz'de bulunabilir; ama bu bölümdeki uygulama yöntemini düşüncelerini 1960'larda oluşturan bir başka ABD'li felsefeciye, Saul Kripke'ye borçluyuz. Alana standart bir giriş Hughes ve Cresswell'dir (1996); ama giriş niteliğinde daha standart bir mantık kitabını özümsemeden bu alanda ilerlemeniz olanaklı değil. Aristoteles'in yazgıcılık uslamlaması *De Interpretatione*'nin IX. Bölüm'ünden ileri gelmektedir. Aristoteles, her ne kadar bu bölümde nedenlerini vermemiş olsa da, uslamlamanın yanıltıcı olduğunu düşündü. Bu uslamlama üzerine kolaylıkla anlaşılan bir tartışma Haack'ta (1974, III. Bölüm) bulunabilir. Bu bölümü sonlandıran uslamlama, Megaralı mantıkçı Diodoros Kronos'un öne sürdüğü "Efendi Uslamlaması"nın bir uyarlamasıdır.

VII. Bölüm. Koşulluların yapısına ilişkin tartışma birçok farklı kuram geliştiren Megaralılara ve Stoacılara ka-

dar geriye gitmektedir. Bu konu Ortaçağ'da da yaygın biçimde tartışıldı. Koşullunun doğrusal olduğu Megaralılara ait görüşlerden biridir. Bu görüş erken modern mantıkta Frege ve Russell tarafından desteklendi. Bu bölümde verilen açıklama Ortaçağ mantığında kesinlikle bulunabilir; modern biçimini, kipler mantığını onun etrafında geliştiren C. I. Lewis'e borçluyuz. Konuşma sezdirimi nosyonu (her ne kadar maddi koşul savunusunda kullandıysa da) 1970'lerde Britanyalı felsefeci Paul Grice'tan kaynaklandı. Koşulluların yapısı hâlâ oldukça tartışmalıdır. Sanford'un (1989) I. Kısmı gibi Read de (1994, III. Bölüm) okunmaya değer bir giriştir.

VIII. Bölüm. Süresel akıl yürütme birçok Ortaçağ mantıkçısı tarafından tartışıldı. Bu bölümde anlatılan yaklaşım, büyük ölçüde, 1960'larda Yeni Zelandalı mantıkçı Arthur Prior tarafından bulundu. Konuya ilişkin rahat okunabilen bir açıklama Øhrstrøm ve Hasle'de (1995) bulanabilir. McTaggart'ın uslamlaması özgün haliyle 1908 yılında ortaya çıktıysa da, onun sunuşu benimkinden biraz daha farklıdır. Benim sunuşum Mellor'u (1981, VII. Bölüm) izlemektedir.

IX. Bölüm. *Dır eşitliği* ile *dır yüklemi* arasındaki ayrım eski Yunan felsefesinde (Aristoteles'in hocası) Platon'a kadar geriye gitmektedir. Burada verdiğim eşitlik açıklamasının kökeni kesin olarak belirli değildir. Eşitlikleri eşitliklerle ikame edebileceğiniz düşüncesini Eukleides'te (İÖ. 300) bulabilirsiniz. Burada verilen açıklamanın benzerleri Ockham'da ve kesinlikle Leibniz'de bulunabilir. Açık-

lamanın modern biçimi Frege ve Russell'da bulunabilir. Hodges (1977) ve Lemmon (1971) gibi en standart modern mantık ders kitaplarında sunumları bulunmaktadır. Eşitlik bulmacaları felsefede bolcadır. Bölümü sonlandıran bulmacayı, bildiğim kadarıyla, Prior'a borçluyuz.

X. Bölüm. Çoklu tasım problemleri Megara mantığına kadar geriye gider. Bölümün başındaki problem, sözde kalas kalas yeniden inşa edilen bir geminin, *Theseus'un Gemisi* diye adlandırılan problemin bir uyarlamasıdır. Bildiğim kadarıyla, bu örneği ilk olarak XVII. yüzyılda Thomas Hobbes *Elements of Philosophy* adlı yapıtının *De Corpore* başlıklı bölümünde kullandı. Bu türden problemlerin yoğun bir biçimde araştırılması, daha çok, son otuz yıla ait bir özelliktir. Bu bölümde anlatılan mantıksal ayrıntılar ilk olarak Polonyalı mantıkçı Jan Lukasiewicz tarafından 1920'lerde belirsizlik kaygılarından bağımsız olarak geliştirildi. (Lukasiewicz'i başlangıçta Aristoteles'in yazgıcılık uslamlaması harekete geçirdi.) Belirsizlik üzerine güzel tartışmalar Read'de (1994, VII. Bölüm) ve Sainsbury'de (1995, II. Bölüm) bulunabilir. Çok daha hacimli bir giriş için Williamson'a (1994) bakınız.

XI. Bölüm. Tarihsel olarak tümevarımlı geçerlilik, tümdengelimli geçerliliğe göre daha az gelişmiştir. Olasılık kuramı, XVIII. yüzyılda, şans oyunlarıyla bağlantılı olarak, Pierre de Laplace ve muhteşem Bernoulli ailesinin üyeleri gibi Fransızca konuşan matematikçiler tarafından geliştirildi. Olasılığın tümevarımsal çıkarıma uygulanması düşüncesi, temelde, 1950'lerde Alman mantıkçı Rudolph

Carnap'tan kaynaklandı. Birçok olasılık nosyonu bulunmaktadır. Bu bölümde anlattığımız şey genellikle *sıklık yorumu* diye adlandırılmaktadır. Skyrms (1975) bütün alan için iyi bir giriştir.

XII. Bölüm. Ters olasılıklar arasındaki bağlantının araştırılması XVIII. yüzyıla, Britanyalı matematikçi Thomas Bayes'e kadar geriye gitmektedir. Bu bölümde anlatılan bağlantıya çoğunlukla (yanlış bir biçimde) Bayes Kuramı denilmektedir. İlgisizlik İlkesine ilişkin problemler olasılık kuramının başlangıcına kadar geriye gitmektedir. Bu türden bir akıl yürütmeye standart bir giriş Howson ve Urbach'dır (1989); ama bu kitap matematik korkusu olanlara göre değildir.

XIII. Bölüm. Saptama kuramının kökenleri XVIII. yüzyıl olasılık kuramı araştırmalarındadır; iktisatta ve oyun kuramında önemli uygulamalarının bulunmasıyla XX. yüzyılda önemli bir iş alanı haline geldi. Jeffrey (1985) iyi bir giriştir; ama yine de bu kitap matematik korkusu olanlara göre değildir. Bu bölümü sonlandıran problem Gracely (1988) kaynaklıdır.

Kitapta karşılaştığımız uslamlamaların birçoğu şu ya da bu şekilde tanrıyla ilişkilidir. Bunun nedeni, tanrının özel bir mantık başlığı olması değildir. Sırf felsefeciler uzun bir süre ilginç tanrı uslamlamaları öne sürdükleri için böyledir bu. III. Bölüm'de Evrenbilgisel Uslamlamayla tanıştık. Belki de bu uslamlamanın en ünlü uyarlaması Ortaçağ felsefecisi Aquinolu Tommaso tarafından öne sürüldü. (Tommaso'nun uslamlaması III. Bölüm'ün uslamlama-

sından çok daha sofistikedir ve orada işaret edilen sorunu barındırmamaktadır.) Tanrının varlığını kanıtlayan Varlıkbilgisel Uslamlama Ortaçağ felsefecisi Canterburyli Anselmus tarafından ileri sürüldü. Uslamlamanın IV. Bölüm'deki uyarlamasını, temelde, XVII. yüzyıl felsefecisi René Descartes'ın *Beşinci Meditasyon*'una borçluyuz. Tasarım Uslamlamasının biyolojik uyarlamaları XIX. yüzyılda popülerdi ama Evrim Kuramı tarafından yıkıldılar. XII. Bölüm'de anlatılan Evrenbilgisel uslamlamalar XX. yüzyılda çok popüler hale geldiler. Hick (1964) tanrının varlığını kanıtlayan uslamlamalar üzerine güzel bir küçük başvuru kitabıdır.

* * *

Kuşkusuz, mantık tarihi hakkında yukarıda anlatılanlardan çok daha fazla şey var. Aynı şekilde, mantığın kendisinin de büyük bir kısmı bu kitapta bulunmamaktadır. Mantığın yüzeyinde aceleyle dolaştık. Mantık bu türden bir kitabın aktaramayacağı denli büyük derinliklere ve güzelliklere sahiptir. Ama geçmişin büyük mantıkçıları kesinlikle bu kitabın tartıştığı türden düşünceler ve problemlerle konuya ilgi duymaya başladılar. Bu düşünceler ve problemler sizin de ilginizi çektiyse, başka ne isteyebilirim?

Sözlükçe

Aşağıdaki sözlükçe bu kitapta kullanılan sanat ve mantık terimlerini içermektedir. Maddelerin kesin tanımlar olması değil, hızlı bir referans için ana düşünceyi aktarmaları amaçlandı. Aşağıdaki terimler ve simgeler, her ne kadar ortak kullanımda başka simge kümeleri olsa da, oldukça standarttırlar.

ad (name): Her şey yolunda giderse, bir nesneye göndermede bulunan sözcüğün dilbilgisel kategorisi.

artbileşen (consequent): Bir koşullunun "ise"den sonraki kısmı.

ayrık önermeler (disjuncts): Bir tikel-evetlemeye dahil olan iki önerme.

beklenti (expectation): Her bir olası sonucun değerini kendisinin olanaklılığıyla çarpıp elde edilen bütün sonuçları toplayarak ulaşılan sonuç.

belirsizlik (vagueness): Bir yüklemin bir nesnedeki küçük değişiklikler yüklemin uygulanabilirliğinde farklılık yaratmaz temelindeki düşünceyi ifade eden özelliği.

betim (description): "Şu şu özellikleri olan nesne" biçiminin adı.

biteşkeler (conjuncts): Bir tümel-evetlemeye dahil olan iki önerme.

bulanık mantık (fuzzy logic): Önermelerin 0 ile 1 arasında herhangi bir sayı olabilen doğruluk değerlerini aldıkları bir tür mantık.

çıkarım (inference): Öncüllerin bir sonuç için neden olarak verildiği akıl yürütme.

çıkarım sonucu (conclusion): Bir çıkarımın nedenlerinin verildiği parçası.

çoklu tasım paradoksu (sorites paradox): Belirsiz bir yüklemin yinelenen uygulanışlarını içeren bir tür paradoks.

değilleme (negation): (...) doğru değildir.

"dır" eşitliği ("is" of identity): (...) ve (...) aynı nesnedirler.

"dır" yüklemi ("is" of predication): Cümlenin geri kalan kısmı tarafından belirtilen özelliğin uygulanmasına işaret eden bir yüklem.

doğruluk değeri (truth value): Doğru (*T*) ya da yanlış (*Y*).

doğruluk izergesi (truth function): Daha karmaşık bir önerme oluşturmak için önermelere uygulanan bir mantık simgesi; öyle ki, bileşkenin doğruluk değeri, tamamen bileşen(ler)inin doğruluk değer(ler)i tarafından belirlenir.

doğruluk çizelgesi (truth table): Doğruluk koşullarını gösteren bir çizelge.

doğruluk koşulları (truth conditions): Bir önermenin doğruluk değer(ler)inin bileşenlerinin doğruluk değerlerine nasıl bağlı olduğunu açıklayan önermeler.

durum (situation): Öncüllerin ve çıkarım sonuçlarının doğru ya da yanlış olabileceği, varsayımsal da olabilen durum.

geçerli (valid): Öncüllerin çıkarım sonucu için gerçekten bir tür neden sağladığı çıkarım bağlamında uygulanır.

geleneksel mantık (traditional logic): XX. yüzyıldan önce kullanılan mantık kuramları ve teknikleri.

gönderme sınıfı (reference class): Olasılık oranlarının hesaplandığı nesneler grubu.

İlgisizlik İlkesi (Principle of Indifference): Aralarında ilişkili farklılık bulunmayan birçok olanaklılık verili kabul edildiğinde, bunların hepsi aynı olasılığa sahiptir.

kipsel yönetici (modal operator): Önermenin doğru ya da yanlış olma biçimini (olanaklı, zorunlu, vb.) ifade eden bir önerme oluşturmak için önermeye eklenen bir tam deyim.

konuşma sezdirimi (conversational implicature): Söylenenden değil, söylenen olgudan yapılan çıkarım.

koşullu (conditional): (...) ise, (...)'dır.

koşullu olasılık (conditional probability): Başka bilgi göz önüne alındığında bir önermenin olasılığı.

Leibniz Yasası (Leibniz's Law): İki nesne özdeş ise, birinin herhangi bir özelliği diğerinin de bir özelliğidir.

maddi koşul (material conditional): Her ikisi birden değildir (...dir ve ...değildir).

modern mantık (modern logic): XX. yüzyıla girilirken mantıkta yaşanan devrimden doğan mantık kuramları ve teknikleri.

modus ponens (modus ponens): a, $a \rightarrow c/c$ biçimindeki çıkarım.

niceleyici (quantifier): Bir önermenin nesnesi olabilen ama bir nesneye göndermede bulunmayan bir sözcük ya da tam deyim.

olanaklı dünya (possible world): Şeylerin gerçekten yalnızca *d*'de olabilecekleri gibi oldukları bir başka *d* durumuyla bağlantılı bir durum.

olanaklılık (possibility): (...) doğru olabilir.

olasılık (probability): Bir şeyin ne kadar olası olduğunu gösteren 0 ile 1 arasındaki bir sayı.

önbileşen (antecedent): Bir koşulluda "ise"den önceki kısım.

öncü olasılık (prior probability): Bir önermenin herhangi bir kanıt göz önüne alınmadan önceki olasılığı.

öncüller (premisses): Bir çıkarımın nedenleri veren kısmı.

öz-gönderge (self-reference): Kendi üzerine yansıyan bir durum hakkındaki önerme.

özel ad (proper name): Betim olmayan ad.

özne (subject): Dilbilimsel olarak en basit türden önermede, önermenin ne hakkında olduğunu söyleyen kısım.

Russell paradoksu (Russell paradox): Kendilerinin üyeleri olmayan bütün kümelerin kümesine aittir.

saptama kuramı (decision theory): Bilginin kesin olmaması durumunda nasıl karar alınacağı kuramı.

süre (tense): geçmiş, şimdi ya da gelecek.

süresel yönetici (tense operator): Önermenin ne zaman doğru ya da yanlış (geçmiş ya da gelecek) olduğunu ifade eden başka bir önerme oluşturmak için önermeye eklenen tam deyim.

tasım (syllogism): İki öncülü ve bir sonucu olan bir çıkarım biçimi; ilk defa Aristoteles tarafından oluşturulan bir çıkarım kuramı.

ters olasılık (inverse probability): *b* verili kabul edildiğinde *a*'nın koşullu olasılığı ile *a* verili kabul edildiğinde *b*'nin koşullu olasılığı arasındaki ilişki.

tikel-evetleme (disjunction): (...) veya (...).
tikel niceleyici (particular quantifier): bir şey (...)'dır.
tümdengelimli geçerlilik (deductive validity): Çıkarım sonucu doğru olmaksızın öncüller doğru olamadığında, bir çıkarım tümdengelimli doğrudur.
tümel niceleyici (universal quantifier): Her şey (...)'dır.
tümel-evetleme (conjuction): (...) ve (...).
tümevarımlı geçerlilik (inductive validity): Öncüller, çıkarım sonucu için zorunlu olarak ikna edici olmasa da, akla uygun bir gerekçe sağlıyorsa, bir çıkarım tümevarımlı geçerlidir.
yalancı paradoksu (liar paradox): "Bu önerme yanlıştır."
yüklem (predicate): Dilbilgisi bakımından en basit türden önermede, önermenin hakkında olduğu şey hakkında söyleneni aktaran kısım.
zorunluluk (necessity): (...) doğru olmalıdır.

Simge	Anlam	Ad
D	(bir durumda) doğru	doğruluk değerleri
Y	(bir durumda) yanlış	
V	(…) veya (…)	tikel-evetleme
&	(…) ve (…)	tümel-evetleme
¬	(…) değildir	değilleme
∃x	x nesnesi (…)'dır	tikel niceleyici
∀x	her x nesnesi (…)'dır	tümel niceleyici
Ix	x nesnesi (…)	betim yöneticisi
□	(…) doğru olmalıdır.	kipsel yöneticiler
◇	(…) doğru olabilir.	
→	(…) ise, (…)'dır	koşullu
⊃	her ikisi birden değil (…dır ve … değildir)	maddi koşul
P	(…) doğruydu	süresel yöneticiler
F	(…) doğru olacak	
H	(…) daima doğruydu	
G	(…) daima doğru olacak	
=	(…) ve (…) aynı nesnedir	özdeşlik
<	(…), (…)'den küçüktür	
≤	(…), (…)'den küçük ya da ona eşittir	
|. . . |	(…)'nın doğruluk değerinin sayısı	
Max	(…), (…)'den daha büyük	
Min	(…), (…)'den daha küçük	
O	(…)'nın olasılığı	
o(…|…)	(…) verili kabul edildiğinde (…)'nın olasılığı	koşullu olasılık
B	(…)'nın doğru olma beklentisi	
D	(…)'nın doğru olma değeri	
≃	(…) yaklaşık olarak (…)'ya eşittir	

Problemler

Aşağıda, kitabın her bir bölümü için, bölümün içeriğine ilişkin bilginizi sınayabileceğiniz bir alıştırma veriliyor. Problemlerin çözümleri www.oup.co.uk/vsi/logic adresli websitesinde bulunabilir:

I. Bölüm İzleyen çıkarım tümdengelimli geçerli mi, tümevarımlı geçerli mi, yoksa her ikisi de değil mi? Niçin? *Jose İspanyoldur; İspanyolların çoğu Katoliktir; o halde, Jose Katoliktir.*

II. Bölüm İzleyen çıkarımı simgeleştirin ve geçerliliğini değerlendirin. *Jones bir üçkâğıtçıdır veya bir budaladır; ama kesinlikle bir üçkâğıtçıdır; o halde, o bir budala değildir.*

III. Bölüm İzleyen çıkarımı simgeleştirin ve geçerliliğini değerlendirin. *Birisi silahın ateşlendiğini gördü veya duydu; o halde, birisi silahın ateşlendiğini gördü veya birisi onu duydu.*

IV. Bölüm İzleyen çıkarımı simgeleştirin ve geçerliliğini değerlendirin. *Herkes ödülü kazanmak istedi; o halde, yarışı kazanan kişi ödülü kazanmak istedi.*

V. Bölüm İzleyen çıkarımı simgeleştirin ve geçerliliğini değerlendirin. *Bir omlet yaptınız ve eğer bir omlet yapmazsanız bir yumurta kırmazsınız, o halde, bir yumurta kırdınız.*

VI. Bölüm İzleyen çıkarımı simgeleştirin ve geçerliliğini değerlendirin. *Domuzların uçması olanaksızdır ve domuzların suyun altında nefes alması olanaksızdır; o halde, domuzların uçamadıkları ve suyun altında nefes alamadıkları doğru olmalıdır.*

VII. Bölüm İzleyen çıkarımı simgeleştirin ve geçerliliğini değerlendirin. *Tanrıya inanıyorsanız, kiliseye gidersiniz; ama kiliseye gidiyorsunuz; o halde, tanrıya inanıyorsunuz.*

VIII. Bölüm İzleyen çıkarımı simgeleştirin ve geçerliliğini değerlendirin. *Sürekli yağmur yağdı ve sürekli yağmur yağacak; o halde, şimdi yağmur yağıyor.*

IX. Bölüm İzleyen çıkarımı simgeleştirin ve geçerliliğini değerlendirin. *Pat bir kadındır ve pencereleri silen kişi bir kadın değildir; o halde, Pat pencereleri silen kişi değildir.*

X. Bölüm Kabul edilebilirlik düzeyi 0.5 olan izleyen çıkarımı simgeleştirin ve geçerliliğini değerlendirin. *Jenny zekidir ve Jenny ya zeki değildir veya güzeldir; o halde, Jenny güzeldir.*

XI. Bölüm Aşağıdaki istatistik öbeği (1-10 diye adlandırılan) on kişiden toplandı.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Uzun	✓		✓		✓				✓	
Zengin	✓		✓		✓		✓	✓		
Mutlu	✓	✓		✓	✓			✓	✓	

r bu öbekten rasgele seçilen bir kişi ise, izleyen çıkarımın tümevarımlı geçerliliğini değerlendirin. *r uzun ve zengindir; o halde, mutludur.*

XII. Bölüm Tam olarak aynı gözlenebilir belirtilere sahip, *A* ve *B* diye iki hastalık olduğunu varsayalım. Bu belirtileri gösterenlerin %90'ı *A hastası*, %10'u *B hastası*dır. Aynı zamanda, *A* ve *B*'yi birbirinden ayıran bir patoloji testi olduğunu varsayalım. Test 10'da 9 doğru çıkmaktadır.

1. Test bu belirtileri gösteren rasgele seçilmiş bir kişiye uygulandığında, testin kişinin *B hastalığı* olduğunu söyleme olasılığı nedir? (İpucu: tipik örneğin bu belirtileri gösteren 100 kişiden oluştuğunu göz önünde tutun ve kaç tane testin *B hastalığı* olduğunu söyleyeceğini hesaplayın.)
2. Testin öyle söylediği verili kabul edilirse, belirtileri gösteren kişinin *B hastası* olma olasılığı nedir? (İpucu: Birinci soruyu tatbik etmelisiniz.)

XIII. Bölüm Bir araba kiraladınız. Sigorta yaptırmaz ve bir kaza yaparsanız, bu size 1.500 dolara mal olacak. Ama sigorta yaptırır ve bir kaza yaparsanız, bu size 300 dolara mal olacak. Sigortanın bedeli 90 dolar ve siz bir kaza olasılığının 0.05 olduğunu hesapladınız. Tek kaygınızın mali olduğunu varsayarak, sigorta yaptırmanız gerekir mi?

Kaynakça

Gracely, E. J. 'Playing Games with Eternity: the Devil's Offer', *Analysis* 48 (1988), s. 113.

Haack, S. *Deviant Logic* (Cambridge: Cambridge University Press, 1974).

Heath, P. 'Nothing', s. 524-525, 5. Cilt, P. Edwards (yay. haz.), *Encyclopedia of Philosophy* (Londra: Macmillan, 1967).

Heath, P. *The Philosopher's Alice* (New York, NY: St. Martin's Press, 1974).

Hick, J. *Arguments for the Existence of God* (Londra: Collier-Macmillan Ltd., 1964).

Hodges, W. *Logic* (Londra: Penguin Books, 1977).

Howson, C. ve Urbach, P. *Scientific Reasoning: the Bayesean Approach* (La Salle, IL: Open Court, 1989).

Hughes, G. E. ve Cresswell, M. *A New Introduction to Modal Logic* (Londra: Routledge, 1996).

Jeffrey, R. *The Logic of Decision* (Chicago: University of Chicago Press, 2. baskı, 1983).

Lemmon, E. J. *Beginning Logic* (Londra: Thomas Nelson and Sons Ltd., 1971).

Kneale, W. ve M. *The Development of Logic* (Oxford: Clarendon Press, 1975).

Mellor, D. H. *Real Time* (Cambridge: Cambridge University Press, 1981. 2. baskı, Londra: Routledge, 1998).
Øhrstrøm, P. ve Hasle, P. F. V. *Temporal Logic: from Ancient Ideas to Artificial Intelligence* (Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1995).
Read, S. *Thinking about Logic: an Introduction to the Philosophy of Logic* (Oxford: Oxford University Press, 1994).
Sainsbury, R. M. *Paradoxes* (Cambridge: Cambridge University Press, 2. baskı, 1995).
Sanford, D. H. *If P then Q: Conditionals and the Foundations of Reasoning* (Londra: Routledge, 1989).
Skyrms, B. *Choice and Chance* (Encino, CA: Dickenson Publishing Co., 1975).
Strawson, P. *Introduction to Logical Theory* (Londra: Methuen & Co., 1952).
Williamson, T. *Vagueness* (Londra: Routledge, 1994).

KÜLTÜR KİTAPLIĞI

1- **SOKRATES**, Louis-André Dorion, Mart 2005
2- **NAPOLÉON**, Thierry Lentz, Mart 2005
3- **BİLİM-KURGU**, Jacques Baudou, Mart 2005
4- **ANADOLU UYGARLIKLARI**, Marc Desti, Nisan 2005
5- **PSİKANALİZ**, Daniel Lagache, Nisan 2005
6- **SOSYAL BİLİMLER**, Dominique Desjeux, Nisan 2005
7- **HİTİTLER**, Isabelle Klock-Fontanille, Mayıs 2005
8- **SOSYAL PSİKOLOJİ**, Jean Maisonneuve, Mayıs 2005
9- **YUNAN MİTOLOJİSİ**, Pierre Grimal, Mayıs 2005
10- **EMPRESYONİZM**, Marina Ferretti Bocquillon, Haziran 2005
11- **MEZHEPLER**, Nathalie Luca, Haziran 2005
12- **ŞARABIN TARİHİ**, Jean-François Gautier, Haziran 2005
13- **FELSEFE AKIMLARI**, Dominique Folscheid, Temmuz 2005
14- **JEAN-PAUL SARTRE**, Annie Cohen-Solal, Temmuz 2005
15- **HAÇLILAR**, Cécile Morrisson, Temmuz 2005
16- **İNGİLİZ EDEBİYATI**, Jean Raimond, Ağustos 2005
17- **ÜNİVERSİTELERİN TARİHİ**, C. Charle & J. Verger, Ağustos 2005
18- **CAZ**, Lucien Malson & Christian Bellest, Ağustos 2005
19- **TAPINAK ŞÖVALYELERİ**, Régine Pernoud, Eylül 2005
20- **ÇAĞDAŞ SANAT**, Anne Cauquelin, Eylül 2005
21- **BİLİM TARİHİ**, Pascal Acot, Eylül 2005
22- **DİNLER**, Paul Poupard, Ekim 2005
23- **ANTROPOLOJİ**, Marc Augé & Jean-Paul Colleyn, Ekim 2005
24- **KAPİTALİZM**, Claude Jessua, Ekim 2005
25- **BLUES**, Gérard Herzhaft, Kasım 2005
26- **NIETZSCHE**, Jean Granier, Kasım 2005
27- **JEOPOLİTİK**, Alexandre Defay, Kasım 2005
28- **RUS EDEBİYATI**, Jean Bonamour, Mart 2006
29- **BİLİM FELSEFESİ**, Dominique Lecourt, Mart 2006
30- **BUDACILIK**, Henri Arvon, Mart 2006
31- **BABİL**, Béatrice André-Salvini, Nisan 2006
32- **FANTASTİK EDEBİYAT**, Jean-Luc Steinmetz, Nisan 2006
33- **ANKSİYETE VE KAYGI**, André Le Gall, Nisan 2006
34- **ÇOCUK PSİKOLOJİSİ**, Olivier Houdé, Mayıs 2006
35- **SCHOPENHAUER**, Edouard Sans, Mayıs 2006
36- **ANTİK MISIR**, Sophie Desplancques, Mayıs 2006
37- **VİKİNGLER**, Pierre Bauduin, Haziran 2006
38- **VAROLUŞÇULUK**, Jacques Colette, Haziran 2006
39- **SANAT TARİHİ**, Xavier Barral I Altet, Haziran 2006
40- **ROMA İMPARATORLUĞU**, Patrick Le Roux, Temmuz 2006

41- **KIERKEGAARD**, Olivier Cauly, Temmuz 2006
42- **ALMAN EDEBİYATI**, Jean-Louis Bandet, Temmuz 2006
43- **MAYALAR**, Paul Gendrop, Ağustos 2006
44- **MİMARLIK TARİHİ**, Gérard Monnier, Ağustos 2006
45- **DİYABET**, Jean & Charles Darnaud, Ağustos 2006
46- **AVRUPA BİRLİĞİ**, Jean-Luc Mathieu, Eylül 2006
47- **DİLBİLİM**, Jean Perrot, Eylül 2006
48- **AZTEKLER**, Jacques Soustelle, Eylül 2006
49- **DADA VE GERÇEKÜSTÜCÜLÜK**, David Hopkins, Kasım 2006
50- **KÜRESELLEŞME**, Manfred B. Steger, Kasım 2006
51- **HAYVAN HAKLARI**, David DeGrazia, Kasım 2006
52- **HIRİSTİYANLIK**, Linda Woodhead, Aralık 2006
53- **GAZETECİLİK**, Ian Hargreaves, Aralık 2006
54- **EVRİM**, Brian & Deborah Charlesworth, Aralık 2006
55- **İSPANYA İÇ SAVAŞI**, Pierre Vilar, Ocak 2007
56- **YARATICILIK**, Michel-Louis Rouquette, Ocak 2007
57- **FELSEFENİN DOĞUŞU**, Giorgio Colli, Ocak 2007
58- **ANTİK FELSEFE**, Jean-Paul Dumont, Şubat 2007
59- **İNKALAR**, Henri Favre, Şubat 2007
60- **YAZIN KURAMI**, Jonathan Culler, Şubat 2007
61- **SOSYAL VE KÜLTÜREL ANTROPOLOJİ**, Monaghan & Just, Nisan 2007
62- **SPINOZA**, Roger Scruton, Nisan 2007
63- **TANGO**, Remi Hess, Nisan 2007
64- **İTALYAN EDEBİYATI**, Christian Bec & François Livi, Mayıs 2007
65- **DARWIN VE DARWINCİLİK**, Patrick Tort, Mayıs 2007
66- **SİYONİZM**, Ilan Greilsammer, Mayıs 2007
67- **FOBİLER**, Paul Denis, Ağustos 2007
68- **KLASİK SANAT**, Mary Beard & John Henderson, Ağustos 2007
69- **PLATON VE AKADEMİA**, Jean Brun, Ağustos 2007
70- **HABERMAS**, James Gordon Finlayson, Eylül 2007
71- **FREUD**, Roland Jaccard, Eylül 2007
72- **KAFKA**, Ritchie Robertson, Eylül 2007
73- **FENOMENOLOJİ**, Jean-François Lyotard, Ekim 2007
74- **EROTİZM**, Roger Dadoun, Ekim 2007
75- **TARİH**, John H. Arnold, Ekim 2007
76- **HOMEROS**, Jacqueline de Romilly, Aralık 2007
77- **ARİSTOTELES VE LİSE**, Jean Brun, Aralık 2007
78- **ANARŞİZM**, Colin Ward, Aralık 2007
79- **BİZANS TARİHİ**, Jean-Claude Cheynet, Mart 2008
80- **BARTHES**, Jonathan Culler, Haziran 2008
81- **ŞİZOFRENİ**, Marc-Louis Bourgeois, Haziran 2008
82- **İSLAM**, Dominique Sourdel, Eylül 2008

83- **SANAT KURAMI**, Cynthia Freeland, Eylül 2008
84- **PLATON**, Jean-François Mattéi, Eylül 2008
85- **FEMİNİZM**, Margaret Walters, Ocak 2009
86- **DESCARTES**, Tom Sorell, Ocak 2009
87- **KELTLER**, Venceslas Kruta, Ocak 2009
88- **MAX WEBER**, Laurent Fleury, Temmuz 2009
89- **RETORİK**, Michel Meyer, Temmuz 2009
90- **DEVLET**, Renaud Denoix de Saint Marc, Temmuz 2009
91- **SALSA VE LATİN CAZ**, Isabelle Leymarie, Ocak 2010
92- **FOUCAULT**, Gary Gutting, Ocak 2010
93- **İNSAN HAKLARI**, Andrew Clapham, Ocak 2010
94- **POETİKA**, Michel Jarrety, Mayıs 2010
95- **RUS DEVRİMİ**, S. A. Smith, Mayıs 2010
96- **FOTOĞRAF**, Roger Bellone, Mayıs 2010
97- **GALILEO**, Georges Minois, Ağustos 2010
98- **EPİSTEMOLOJİ**, Hervé Barreau, Ağustos 2010
99- **KEYNES VE KEYNESÇİLİK**, Pierre Delfaud, Ağustos 2010
100- **HEGEL VE HEGELCİLİK**, Jean-François Kervégan, Mart 2011
101- **ERGEN DEPRESYONU**, Henri Chabrol, Mart 2011
102- **MODA**, Dominique Waquet & Marion Laporte, Mart 2011
103- **LOCKE**, John Dunn, Ağustos 2011
104- **KÜRESEL ISINMA**, Mark Maslin, Ağustos 2011
105- **BAROK**, Victor-Lucien Tapié, Ağustos 2011
106- **BHAGAVADGITA**, Anonim, Eylül 2011
107- **HİNDUİZM**, Korhan Kaya, Eylül 2011
108- **İKTİSAT**, Partha Dasgupta, Eylül 2011
109- **SHAKESPEARE**, Germaine Greer, Aralık 2011
110- **SENFONİ**, Rémi Jacobs, Aralık 2011
111- **HUKUK FELSEFESİ**, Michel Troper, Aralık 2011
112- **RAMAYANA**, Anonim, Ocak 2012
113- **DEMOKRASİ**, Bernard Crick, Mart 2012
114- **FRANKFURT OKULU**, Paul-Laurent Assoun, Mart 2012
115- **KİTABIN TARİHİ**, Albert Labarre, Mart 2012
116- **MİT**, Robert A. Segal, Haziran 2012
117- **MODERN ÇİN**, Rana Mitter, Haziran 2012
118- **DÜŞLER**, J. Allan Hobson, Haziran 2012
119- **RÖNESANS**, Jerry Brotton, Kasım 2012
120- **PARANOYA**, Sophie de Mijolla-Mellor, Kasım 2012
121- **KITA FELSEFESİ**, Simon Critchley, Kasım 2012
122- **İDEOLOJİ**, Michael Freeden, Aralık 2012
123- **RÖNESANS SANATI**, Geraldine A. Johnson, Aralık 2012
124- **SOĞUK SAVAŞ**, Robert J. McMahon, Mart 2013

125- **MARX**, Peter Singer, Mart 2013
126- **POSTYAPISALCILIK**, Catherine Belsey, Mart 2013
127- **YUNAN SANATI**, Jean-Jacques Maffre, Haziran 2013
128- **MATEMATİK**, Timothy Gowers, Haziran 2013
129- **PSİKİYATRİ TARİHİ**, Jacques Hochmann, Haziran 2013
130- **ORTAÇAĞ FELSEFESİ**, Alain de Libéra, Ağustos 2013
131- **TASARIM**, John Heskett, Ağustos 2013
132- **TRAJEDİ**, Adrian Poole, Ekim 2013
133- **MODERNİZM**, Christopher Butler, Ekim 2013
134- **KÜBİZM**, Pierre Cabanne, Kasım 2013
135- **SOSYALİZM**, Michael Newman, Kasım 2013
136- **JUNG**, Anthony Stevens, Ocak 2014
137- **KUANTUM**, John Polkinghorne, Ocak 2014
138- **FAŞİZM**, Kevin Passmore, Nisan 2014
139- **KAOS**, Leonard Smith, Nisan 2014
140- **DERRIDA**, Simon Glendinning, Mayıs 2014
141- **MASONLUK**, Paul Naudon, Ağustos 2014
142- **ZEN**, Jean-Luc Toula-Breysse, Ağustos 2014
143- **BİRİNCİ DÜNYA SAVAŞI**, Michael Howard, Eylül 2014
144- **TIP TARİHİ**, William Bynum, Ekim 2014
145- **HEIDEGGER**, Michael Inwood, Ekim 2014
146- **KABALA**, Joseph Dan, Mart 2015
147- **İNSAN EVRİMİ**, Bernard Wood, Nisan 2015
148- **DÜNYA MÜZİĞİ**, Philip V. Bohlman, Nisan 2015
149- **SOYUT SANAT**, Alain Bonfand, Haziran 2015
150- **FRANSIZ DEVRİMİ**, William Doyle, Haziran 2015
151- **İMPARATORLUK**, Stephen Howe, Temmuz 2015
152- **GANDHİ**, Robert Deliège, Temmuz 2015
153- **ZEKÂ**, Ian J. Deary, Eylül 2015
154- **ANTİK FELSEFE**, Julia Annas, Eylül 2015
155- **ELEMENTLER**, Philip Ball, Ekim 2015
156- **PARİS'İN TARİHİ**, Yvan Combeau, Ekim 2015
157- **KARTACA**, Maria Giulia Amadasi Guzzo, Aralık 2015
158- **HOBBES**, Richard Tuck, Aralık 2015
159- **ABD TARİHİ**, Réne Rémond, Mart 2016
160- **CADILIK**, Malcolm Gaskill, Mart 2016
161- **SOSYOLOJİ**, Steve Bruce, Nisan 2016
162- **WITTGENSTEIN**, A. C. Grayling, Nisan 2016
163- **FİLM**, Michael Wood, Nisan 2016
164- **KUŞKUCULUK**, Carlos Lévy, Ağustos 2016
165- **TARİHÖNCESİ**, Chris Gosden, Ağustos 2016
166- **1871 KOMÜNÜ**, Jacques Rougerie, Ekim 2016

MANTIK

GRAHAM PRIEST

Türkçesi: ÜMİT HÜSREV YOLSAL

MANTIK ÇOĞU KEZ İÇİNE KAPALI, FELSEFENİN DİĞER ALANLARINDAN SOYUTLANMIŞ BİR UZMANLIK SAHASI OLARAK GÖRÜLÜR. ELİNİZDEKİ ÇALIŞMA BUNUN NE DENLİ YANLIŞ BİR KABUL OLDUĞUNU GÖRMEK İÇİN BİREBİR. BU UFUK AÇICI KILAVUZ BİR TARAFTAN MANTIĞIN FELSEFECE DÜŞÜNME ÇABASINA NASIL DERİNDEN NÜFUZ ETTİĞİNİ, ÖTE YANDAN DA TANRI'NIN VARLIĞINDAN ZAMANIN GERÇEKLİĞİNE, DEĞİŞİM VE OLUMSALLIKTAN TÜRLÜ PARADOKSLARA DEK NASIL BİRÇOK TARTIŞMANIN MERKEZİNDE OLDUĞUNU GÖSTERİYOR. MANTIKLA İLGİLİ TEMEL İŞLEYİŞ KURALLARINI AÇIKLAYICI ÖRNEKLERLE ORTAYA KOYAN BU ÇALIŞMA, AKIL YÜRÜTMENİN ÇEKİMİNE KAPILMIŞ HERKES İÇİN ÇAĞRISINA KARŞI KOYMANIN GÜÇ OLDUĞU BİR BULMACA.

Kültür Kitaplığı: 167; Felsefe: 34



D